WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE

DER

DEUTSCHEN TIEFSEE-EXPEDITION

AUF DEM DAMPFER „VALDIVIA“ 1898-1899

IM AUFTRAGE DES REICHSMINISTERIUMS DES INNERN

HERAUSGEGEBEN VON

CARL CHUN

PROFESSOR DER ZOOLOGIE IN LEIPZIG, LEITER DER EXPEDITION

UND NACH SEINEM TODE FORTGESETZT VON

A. BRAUER (†), E. VANHÖFFEN (†) UND C. APSTEIN

BERLIN N 4, INVALIDENSTR. 43, ZOOLOG. INST.

DREIUNDZWANZIGSTER BAND

MIT 6 TAFELN UND 303 ABBILDUNGEN IM TEXT

JENA

VERLAG VON GUSTAV FISCHER

1927

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 5534.

DIE GATTUNG OITHONA.

Von

Ilse Rosendorn.

Mit 1 Karte und 27 Abbildungen im Text.

Die Grundlage für die vorliegende Arbeit über die Gattung *Oithona* bildet das sehr reichhaltige Material der Deutschen Tiefsee-Expedition, das mir von Herrn Geheimrat Prof. Dr. Brauer zur Untersuchung gütigst anvertraut wurde. Seit der ersten systematisch ausführlichen Darstellung von Giesbrecht im Jahre 1892 ist keine einzige zusammenfassende Beschreibung versucht worden. Wohl ist unsere systematische Kenntnis der Gattung durch die Arbeiten der letzten Jahrzehnte um eine Fülle neuer Arten bereichert worden. Doch diese Abhandlungen beschränken sich in den meisten Fällen nur auf die Beschreibung der neu hinzugewonnenen Arten. Eine allgemeine Uebersicht, eine Darlegung der Beziehungen aller Arten zueinander auf Grund eigener Anschauung, sowie eine tiergeographische Verwertung ist früher nicht versucht worden. Als Grund für die bis jetzt so unvollkommene Bearbeitung dieser Gruppe wird die Schwierigkeit angegeben, die im Objekt selbst liegt; denn die Gattung *Oithona* macht durch ihren überaus zarten Bau der Präparation viel Mühe. Die große Fülle des Materials, das mir zu Gebote stand, ermöglichte es mir jedoch, mit Berücksichtigung der alten und der von mir neu gewonnenen Ergebnisse, zum ersten Male eine zusammenhängende Darstellung über die Systematik der Gattung zu geben. Vermehrt wurde das Material durch einige Fänge der Deutschen Südpolar-Expedition und des „Planet" aus dem Berliner Museum und durch einige Fänge der Plankton-Expedition, die mir Herr Prof. Dahl zugleich mit einigem Material von Ralum aus dem Bismarkarchipel überlassen hat. So ist es mir möglich, manche ungenügend charakterisierte alte Art klar zu stellen und 10 Formen, darunter 3 Weibchen und 7 Männchen, neu zu beschreiben. Da über die morphologischen Beziehungen der Geschlechter bisher nur wenig bekannt war, habe ich auch diese Frage näher untersucht; und endlich kann ich auch unsere Kenntnis über die geographische Verbreitung der Gattung in wesentlichen Punkten erweitern.

Diejenigen Formen, welche nicht aus dem Material der Deutschen Tiefsee-Expedition stammen, habe ich mit einem * versehen. Die einzelnen Arten sind nach dem Objekt beschrieben und mit Hilfe des Zeichenapparates von Abbé bei einer Vergrößerung von 180 bzw. 465 gezeichnet. Die zur Erkennung der Art angeführten Größenangaben beziehen sich auf die mittlere Durchschnittsgröße (einschließlich Furka); denn im einzelnen schwankt die Größe über und unter dieser Mittelzahl. Eine Erklärung der angewandten Abkürzungen folgt am Schluß. Das Material war zum größten Teil in Alkohol, zu einem geringen Teil in Formol konserviert. Um die Borsten sichtbar zu machen, habe ich die Tiere mit Pikrokarmin gefärbt.

Es sei mir gestattet, auch an dieser Stelle Herrn Geheimrat Prof. Dr. Brauer und Herrn Prof. Dr. Vanhoeffen meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen für ihre wertvollen und hilfreichen Ratschläge und für das wohlwollende Interesse, das sie meiner Arbeit entgegengebracht haben!

Gattung und Untergattungen.

Die Gattung *Oithona* wurde von BAIRD im Jahre 1843 mit folgenden Worten begründet: „This genus is distinguished from Cyclopsina by having a pair of short antennae situated immediately in front of the long pair." Den ersten Vertreter seiner neuen Gattung glaubte BAIRD schon in einer von SLABBER aus dem Jahre 1778 abgebildeten „Seewasserlaus" zu erkennen. Und so gibt er ihm den Namen *Oithona* mit der etwas seltsamen Begründung: „SLABBER in his work upon the microscopise gives a figure of „zeewater luis", which very much resembles the species Cyclopsina. I have therefore named it after him as its first observer: *Oithona* (Virgin of the wave)." Die beiden Arten, auf welche BAIRD sein neues Genus gründete, sind *Oithona plumifera* und *Oithona splendens*. Die von ihm aufgestellte Species *O. plumifera* ist durch die Fiederhaare an den Schwimmfüßen deutlich charakterisiert. Die Abbildung von *O. splendens* jedoch ist so ungenau und die Beschreibung so unvollkommen, daß es unmöglich ist, diese Form mit irgend einer der bekannten Arten gleich zu setzen.

Im Jahre 1852 gab DANA in seinem großen Werk über die Crustaceen die erste ausführlichere Beschreibung des von BAIRD aufgestellten Genus: „Antennae anticae elongatae, articulis paucis, praelongis, setis diffusis, longis. Antennae posticae simplices (?). Maxillipedes ad articulationem secundum geniculati, prorsus projecti, setis spinulosis validis instructi. Abdomen lineare, corporis longitudine. Styli caudales oblongi, divaricati, setis praelongis. Saepius e basi pedum biremium seta grandis, saepe plumiformis lateraliter porrecta." Von den drei von ihm gefundenen Arten, *O. plumifera*, *O. setigera*, *O. abbreviata* ist letztere unbestimmbar und, wie GIESBRECHT schon 1892 betont: „an dem kurzen noch nicht mit dem folgenden Segment verschmolzenen Genitalsegment und dem langen, noch nicht in zwei Segmente gespaltenen Analsegment als Jugendform kenntlich."

Seitdem CLAUS im Jahre 1863 („die freilebenden Copepoden") die Verwandtschaft des Genus *Oithona* mit Cyclops betonte, hat man dasselbe als Glied der Cyclopiden betrachtet. CLAUS beschreibt das Genus mit folgenden Worten: „Corpus cyclopum formam praebens, magnopere elongatum. Palpus mandibularum biramosus, ramo secundario nonnullis articulis composito. Maxillipedes interni 4 articulati, elongati, externi validi eisdem Heterochaetae haud dissimiles. Quinto thoracis segmento duo pedum rudimentarium paria affixa." Während also noch DANA diese Gattung zu den Calaniden in die Nähe von Acartia stellte, sah CLAUS in ihr schon ein Verbindungsglied der Cyclopiden und Calaniden, „das sich in der Leibesgliederung und im Bau seiner Organe viel näher dem Genus Cyclops anschließt".

Die Aufstellung einer besonderen Familie der Oithonelliden für das Genus „Oithonella", die nach G. O. SARS im Jahre 1886 neben der Familie der Cyclopidae und Ascomyzontidae seine Tribus der Cyclopoidea bilden, ist, wie schon GIESBRECHT 1892 hervorhebt, vollkommen unberechtigt. „Denn so sehr einzelne Arten von *Oithona* sich durch eine auffallende Streckung des Rumpfes, der vorderen Antennen und auch der übrigen Gliedmassen vor den anderen Cyclopiden auszeichnen, so ist das doch keineswegs bei allen Arten des Genus der Fall; und ferner werden die Unterschiede, welche sich im Bau der Gliedmaßen zwischen *Oithona* und *Cyclops* finden, z. T. durch *Cyclopsina* und *Lophophorus* vermittelt."

Die erste zusammenfassende, grundlegende Darstellung der Gattung *Oithona* erfolgte von GIESBRECHT, in der „Fauna und Flora von Neapel" 1892, mit acht ihm bekannten Arten. Drei von ihnen waren schon vorher bekannt: *O. setigera* und *O. plumifera* seit DANA 1852, *O. similis* seit CLAUS 1866. Die übrigen fünf (*O. linearis, robusta, brevicornis, nana, hebes*) wurden neu aufgestellt und beschrieben. In einer Reihe spezieller systematischer Untersuchungen ist seitdem die Artenzahl der Gattungen auf etwa das dreifache erhöht worden. So stellte SCOTT (Entomostraca of the Golf of Guinea 1894) die Species *O. minuta*, GIESBRECHT in einer Abhandlung über die pelagischen Copepoden des Roten Meeres 1896 *O. rigida* auf. Und im Laufe der letzten Jahre kamen an neuen Arten hinzu: *O. frigida* GIESBRECHT 1902, *atlantica* FARRAN 1908, *vivida, fallax, decipiens, simplex, attenuata, oculata* FARRAN 1913, *O. amazonica* G. BURCKHARDT-Basel 1913. Dazu kommt die von FARRAN im Jahre 1908 mit einer Art neu aufgestellte Gattung *Paroithona*, für die er 1913 einen zweiten Vertreter fand. Auf die Berechtigung, diese beiden Arten als Gattung *Paroithona* neben die Gattung *Oithona* zu stellen, gehe ich später ein. — Endlich sei noch die Aufstellung eines neuen Subgenus „*Limnoithona*" aus dem süßen Wasser erwähnt, das G. BURCKHARDT in den Zool. Jahrbüchern Bd. 34 beschreibt, nach einer von M. PERNOD und C. SCHRÖTER gefangenen Art: „*Limnoithona sinensis*, aus dem Plankton des Sees Ta-hu und des damit kommunizierenden Sutschau Flusses."

Von den bis heute beschriebenen Formen sind im ganzen 9 Arten als selbständige Species nicht aufrecht zu halten.

Es sind dies 1. *O. helgolandica* CLAUS 1863, 2. *O. spinirostris* CLAUS 1863, 66, 3. *O. pygmaea* BOECK, 4. *O. spinifrons* BOECK 1864, 5. *O. spinirostris* GIESBRECHT 1882, 6. *O. challengeri* BRADY 1883, 7. *O. challengeri* BRADY 1900, 8. *O. tropica* WOLFENDEN 1904, 9. *O. pelagica* FARRAN 1908. Als zweifelhafte, bisher nur unsicher bestimmte Arten spreche ich an: *O. linearis* und *O. hebes* GIESBRECHT 1892. Die Begründung der Synonymie dieser Arten gebe ich in jedem einzelnen Fall im speziellen Teil.

Es werden also in dieser Arbeit, mit Berücksichtigung der neuen Formen, 23 als selbständig geltende Arten, darunter 14 Männchen, beschrieben.

Auf Grund des alten und neuen Materials möchte ich die allgemeine Darstellung der Gattung von GIESBRECHT in einigen wesentlichen Punkten ergänzen und die Stellung der Arten zueinander kurz besprechen.

Als FARRAN im Jahre 1908 (Irish Atlantic Slope) das Genus *Paroithona* neben die Gattung *Oithona* stellte, charakterisierte er das Genus *Paroithona* mit folgenden Worten: „Closely allied to Oithona, which it resembles in general form and in the jointing of the cephalothorax and abdomen. The rostrum in the only known species is absent. The first and second antennae and the mandibel are as in the genus Oithona. The maxilla has three well developed inner lobes, the endopodite represented by a lobule without setae and the exopodite apparently absent. The first and second maxillipedes are as in the genus Oithona. The swimming feet have each a three — jointed exopodite and two — jointed endopodite, the fifth pair of feet being represented by a single seta on each side of the fifth segment."

Mit einem neuen Vertreter dieser Gattung, *Paroithona pulla* vom Christmas Island, Indian Ocean, verbesserte FARRAN dann im Jahre 1913 seine frühere Diagnose und führte nun als wichtigstes Unterscheidungsmerkmal an: „The genus is closely allied to Oithona and is distin-

guished mainly by having a two — jointed endopodite on all the swimming feet and by the form of the mandibel palp."

Wohl spricht FARRAN selbst schon seine Bedenken aus gegen die Trennung dieser Gattung und fügt hinzu: „It is questionable whether the differences which separate it from some species of the genus Oithona are any greater than those, which separate O. nana from such species as O. plumifera and O. setigera." Jedoch diese Zweifel hindern ihn nicht, die Selbständigkeit der Gattung zu behaupten.

Ich habe nun selbst die als *Paroithona* bestimmten Formen einer eingehenden Prüfung unterzogen, und ich konnte nach meinen eigenen Beobachtungen feststellen, daß in der allgemeinen Körperform, Segmentierung des Rumpfes, Bau der Antennen, Maxillipeden und der Exopoditen der Schwimmfüße, ferner in der Bildung des 5. Fußes und des Abdomens, die Formen von *Paroithona* sich unmittelbar an die Arten von *Oithona* anschließen. Eine Spaltung dieses Genus scheint mir daher nicht berechtigt; denn der Unterschied, der in der Verwachsung der Endopoditglieder und der etwas abweichenden Form der Mandibel liegt, hat nicht die Bedeutung eines Gattungscharakters. Dazu kommt vor allem, daß selbst im Bau der Mandibel Uebergänge sich finden, die zu dem typischen 2-borstigen Basipoditen einer *plumifera-* oder *setigera*-Mandibel hinüberführen. Denn schon bei den zur Gruppe *O. nana* zu rechnenden Arten ist die eine der beiden distalen Hakenborsten am Exopodit der Mandibel stark reduziert. So stehen diese Arten den *Paroithona*-Formen nahe, deren Mandibel am Basp. distal nur eine kräftig entwickelte Borste trägt. Da aber auf der anderen Seite auch das Verwachsen der Endopoditglieder an den Schwimmfüßen ein Merkmal ist, das allen erwachsenen *Paroithona*-Formen zukommt, ohne daß ich es auch nur ein einziges Mal bei den zu *Oithona* gehörigen Arten habe beobachten können, so möchte ich diese beiden als *Paroithona* beschriebenen Arten in eine besondere Gruppe einreihen und sie als Subgenus zusammenfassen.

Als zweite Untergattung wäre dann die von G. BURCKHARDT aus dem süßen Wasser beschriebene *Limnoithona* an *Oithona s. str.* anzuschließen, die von ihrem Autor selbst schon als Subgenus abgetrennt wird. Denn durch die Ausbildung von 3 ungefähr gleich starken Borsten am Ende des Basp.[1]) der Mandibel, die abweichende Form von Lob. 3 der Maxille, vor allem aber durch den Bau des 5. Fußes unterscheidet sie sich, wie BURCKHARDT bemerkt, „so sehr von den übrigen *Oithonen*, daß ihre Zugehörigkeit zum Genus noch fraglich und die Abtrennung eines besonderen Untergenus vollauf berechtigt ist".

Auf Grund eigener Untersuchungen möchte ich nun, mit Benutzung der für *Limnoithona* geltenden Beschreibung, versuchen, *Oithona s. str.* in ihren morphologischen Beziehungen zu *Limnoithona* und *Paroithona* kurz zu charakterisieren:

Oithona s. str.: Stirn in einer Spitze endend oder gerundet. Vordere Antennen länger oder kürzer als Thorax. Basp. 2 der Mandibel am Ende mit 2 Borsten. Lob. 3 der Maxille mit 3 Borsten. Maxilliped: 2. Glied prox. mit Stacheln, 3. Glied lang, mit 3 Borsten. — Endp. der Schwimmfüße 1—4 3gliedrig; 5. Fuß: 1. Glied auf einen Höcker reduziert, 2. Glied schmal, mit 1 oder 2 Borsten.

Paroithona: Stirn gerundet. Vordere Antennen kürzer als Thorax. Basp. 2 der Mandibel mit 1 Hakenborste (ihr zur Seite je eine feine Borste). Lob. 3 der 1. Maxille

[1]) Erklärung der Abkürzungen am Schluß der Arbeit.

mit 2 Borsten. Maxilliped: 3. Glied lang, mit 3 Borsten. Schwimmfüße: Zahl der Se am Exp. an allen Paaren reduziert. Endp. 2 gliedrig. 5. Fuß: 1. Glied reduziert; 2. Glied mit 1 Borste.

Limnoithona: Stirn gerundet. Vordere Antennen kürzer als Thorax. Basp. 2 der Mandibel am Ende mit 3 etwa gleich starken Borsten. Lob. 3 der 1. Maxille in 2 Teilen mit 2 + 2 Borsten. Maxilliped: 2. Glied ohne Stacheln. 3. Glied kurz, mit 1 Borste. Zahl der Se am Exp. überall 1, 1, 3. Endp. 3 gliedrig. 5. Fuß: 1. Glied weniger reduziert, 2. Glied viel breiter als die Endborste, mit 3 Borsten.

Auch die unter *Oithona s. str.* zusammengefaßten Formen ließen sich in ihrer größeren Mannigfaltigkeit zu bestimmten Artengruppen zusammenordnen, so daß jede Gruppe für sich Arten von besonders naher Verwandtschaft umschließen würde. So könnte man, zur besseren Uebersicht, auf Grund engerer Zusammengehörigkeit von einer *plumifera-*, *setigera-*, *similis-*, *robusta-* und *nana*-Gruppe sprechen. Ich werde daher bei der Charakteristik der einzelnen Arten dieser Ordnung folgen, obwohl ich der Aufstellung dieser Gruppen eine entscheidende systematische Bedeutung nicht beilegen möchte.

Die Gattung *Oithona* umfaßt Arten von sehr verschiedener Körpergröße. Die größten sind *O. setigera*, bei der die Länge eines erwachsenen Individuums 1,9 mm betragen kann, und *O. robusta* von der Größe 1,65 mm. Die kleinste bisher bekannte Species der Gattung ist *O. simplex* mit einer Länge von 0,40 mm. Zwischen diesen Werten schwankt die Größe der anderen Arten, und die individuellen Variationen der Körperlänge scheinen um so größer zu sein, je größer die Art ist. Zur Bestimmung der Arten darf daher die Körpergröße als ausschließliches Merkmal nicht herangezogen werden, obwohl sie als Anhaltspunkt einen relativen Wert behält. In den Beschreibungen früherer Autoren sind z. T. gerade diejenigen Charaktere zur Unterscheidung der verschiedenen Arten benutzt, die zahlreiche feine individuelle Abweichungen erkennen lassen. Ich möchte auch auf die Zahl der vorderen Antennenglieder kein Gewicht legen, denn ich habe dieselbe Beobachtung gemacht wie Giesbrecht: die Grenzen der Glieder sind z. T. so undeutlich, daß mit Angaben über Gliederzahl nichts auszurichten ist. Unter den Merkmalen, die mir zur Artbestimmung dienten, möchte ich, abgesehen von der Gestalt des ganzen Tieres noch hervorheben: Form des Kopfes, relative Länge der ersten Antennen, Bau der Mundwerkzeuge, Zahl und Form der Außenranddornen an den Schwimmfüßen, endlich die Ausbildung des 5. Fußes und des Abdomens.

Morphologischer Vergleich der Geschlechter.

Die seltsame Erscheinung, daß die Beschreibung der Männchen bis jetzt in so auffälliger Weise vernachlässigt worden ist, ist wohl zurückführen auf das spärliche Vorkommen der Männchen und den in vielen Arten recht bedeutenden Geschlechtsdimorphismus, der die Zuordnung der Geschlechter erschwert. Erst jetzt, wo ich die Anzahl der bekannten Männchen erhöhen konnte, ist es möglich, sich einen klareren Einblick in die morphologischen Beziehungen der Geschlechter zu verschaffen. Ich will daher versuchen, zusammenfassend die für alle Männchen in Betracht kommenden sexuellen Unterschiede zu bestimmen, auf die Merkmale weisen, welche die Artzugehörigkeit zu den Weibchen bedingen, und endlich die Züge besprechen, in denen die verschiedenen Männchen voneinander abweichen.

Schon bei oberflächlicher Betrachtung der bis jetzt bekannten Männchen fällt auf, daß sie sich von ihren Weibchen unterscheiden durch die Gestalt des Rumpfes, der vorderen Antennen und des Abdomens: im allgemeinen sind die Männchen kleiner als die Weibchen, und der Unterschied ist, wie auch GIESBRECHT schon erkannte, um so größer, je größer die Art ist. So ist bei der kleinsten mir bekannten Species, *O. simplex*, ein Größenunterschied gar nicht vorhanden, und nach den Angaben von BURCKHARDT über *Limnoithona* erreichen auch dort die Männchen die Größe der Weibchen. Der Vorderkörper der Männchen ist i. a. gedrungener und im Verhältnis zum Hinterkörper breiter und länger. Die Stirn, abgerundet, ohne schnabelförmigen Fortsatz, biegt ventralwärts meist in einen runden Höcker um. Die verkürzten, zu Greiforganen umgewandelten vorderen Antennen „genikulieren" an zwei Stellen und lassen daher 3 Abschnitte erkennen: einen meist 8 gliedrigen proximalen, einen mittleren, undeutlich 4 gliedrigen und einen distalen 2 gliedrigen. Die distalen Glieder des proximalen Abschnittes sind, wie schon GIESBRECHT betont, dadurch ausgezeichnet, „daß ihre distalen Ränder an der Hinter- und Unterseite verlängert sind, so daß sie das jedesmal folgende Glied kappenartig umgreifen". Auffallend ist auch die größere Breite am ersten Segment des mittleren Abschnittes. Am Ende, oder zunächst beim Ende, ist ein Aesthetask entwickelt, der, dicker als die Endborsten, ihnen an Länge fast gleichkommt, bei *Limnoithona* dagegen, nicht dicker, nur die halbe Länge der Borsten erreichen soll. Die Mandibel ist schwächer gebaut als bei den Weibchen; und während für letztere gerade die Längsstreckung des 2. Basale eigentümlich ist, zeichnet sich die Mandibel des Männchens durch starke Verkürzung von B 2 aus. In der Zahl der Borsten, die beim Männchen nur kürzer und schwächer sind, findet sich kein Unterschied gegenüber den Weibchen, sowohl an B 2 wie am Endp. Der Exopodit, kräftiger, trägt 5 ziemlich starke Setae. — An der Maxille, auffallend durch ihren schwachen Bau, sind die Lobi wie beim Weibchen ausgebildet: Li 1 mit 3 Zähnen und einem gefiederten stabförmigen Anhang, Li 2 mit feiner Seta, Li 3 und Endp. mit der den Weibchen zukommenden Anzahl von Borsten. Im Bau der zweiten Maxille und des Maxillipeden habe ich einen auffallenden sexuellen Dimorphismus nicht erkennen können, abgesehen von der schwächeren Entwickelung besonders des Maxillipeden. Die Schwimmfüße sind z. T. weniger von Verkümmerungen betroffen als im weiblichen Geschlecht und verraten sowohl in der Form der Außenrandborsten als auch der Enddornen in den meisten Fällen bedeutende sekundäre Geschlechtscharaktere. Die breiteren, mehr blattförmigen Außenrandborsten sind dichter mit Zähnchen besetzt, und die sägeförmigen Enddornen zeigen eine starke Zähnelung an der breit gesäumten Außenseite. Die Borstenzahl ist bei den Männchen z. T. weniger reduziert und stimmt — soweit es sich bis jetzt übersehen läßt — nur bei denjenigen Arten in beiden Geschlechtern überein, deren Weibchen selbst sich noch eine hohe Borstenzahl erhalten haben; bei allen Formen also, die im weiblichen Geschlecht ihre Borstenzahl höchstens am vierten Fuße auf 1, 1, 2 Se reduziert haben. Bei den übrigen Arten dagegen, bei denen die Weibchen weniger als 1, 1, 3 Borsten am 1.—3. Schwimmfußpaare tragen, zeigen die Geschlechter eine geringe Uebereinstimmung; denn die Männchen haben sich noch eine größere Zahl bewahrt. Doch selbst in diesen Fällen habe ich immer noch eine gleiche Ausbildung des ersten Paares beobachten können; und von allen bekannten Arten scheint nur *Oithona amazonica* eine Ausnahme zu bilden, deren ♀ nach den Angaben von BURCKHARDT am 1. Fuß mit 1, 1, 2, deren ♂ aber mit 1, 1, 3 Außenranddornen bewaffnet sind. Ob wir freilich ein Recht haben, von

einer „Reduktion“ der Borsten zu sprechen, und in der relativ hohen Borstenzahl der Männchen ein primitives Verhalten erblicken dürfen, darüber läßt sich mit Sicherheit nichts aussagen; und auch die Entwicklungsgeschichte, soweit sie bis jetzt für *Oithona* bekannt ist, gibt uns keinen Aufschluß darüber, ob wir berechtigt sind, in der großen Zahl der Außenranddornen der Exp. der Schwimmfüße, die meist mit einer maximalen Borstenzahl am Endp. der Mandibel und Maxille verbunden auftritt, ursprüngliche Merkmale anzusprechen.

Das Rudiment des 5. Fußes ist dem des Weibchens ähnlich, mit kurzen Borsten. Das Abdomen besteht aus 6 Segmenten (einschließlich Th. 5), da hier nicht, wie beim ♀, eine Verschmelzung des 1. und 2. Abdominalsegments zum Genitalsegment stattgefunden hat. Das Genitalsegment bleibt kurz, gewöhnlich kürzer als das 3. und 4. Segment zusammen. Seine Form ist je nach der Art verschieden und nimmt mit der Geschlechtsreife an Dicke erheblich zu. Die Oeffnungen liegen ventral, jederseits unter einem Deckel, „dessen hinterer Rand an einem kleinen Zipfel 1 oder 2 Börstchen trägt“. Das 5. Abdominalsegment ist verkürzt, mit Ausnahme von O. oculata ♂, bei dem ich eine auffallende Verkürzung nicht erkennen konnte. Die Aeste der Furka sind nicht so gespreizt wie beim Weibchen, kürzer und mit 4 Borsten besetzt, deren mittlere stärker und länger sind als die beiden anderen. Ein weiterer sexueller Unterschied macht sich darin geltend, daß die Außenranddornen der Furka nicht wie bei den Weibchen oberhalb der Randmitte, sondern näher oder in den meisten Fällen unmittelbar der Mitte des Furkalrandes ansitzen und nicht einmal die Länge der Furka erreichen.

Vergleichende morphologische Untersuchungen führen also zu dem Resultat, daß die spezifischen Unterschiede der Weibchen bei den Männchen z. T. ausgeglichen sind. Die Zuordnung der Geschlechter ist daher in einigen Fällen keineswegs leicht. Und in der Literatur, soweit sie mir bekannt ist, fehlen bisher alle Angaben, die eine allgemein zuverlässige Artbestimmung der Männchen ermöglichen. Ich möchte daher kurz die Gesichtspunkte besprechen, nach denen ich das Zusammengehören der Geschlechter erkennen konnte: das häufig sich wiederholende Auftreten von Männchen und ganz bestimmten weiblichen Arten in einem Fang, die relative Größe und Dicke beider Geschlechter, die relative Borstenzahl an den Schwimmfüßen und der gleiche Bau des ersten Paares, endlich einzelne spezifische Besonderheiten, die ich bei beiden Geschlechtern wiederfand. Die sichere Zuordnung jedoch erfolgte erst auf Grund einer eingehenden Prüfung der Mundwerkzeuge, da in der Zahl der Setae an der Mandibel und Maxille beide Geschlechter ihren Artcharakter übereinstimmend zum Ausdruck bringen. Leichter ist die Bestimmung bei denjenigen Arten, deren Weibchen — wie ich oben schon erwähnte — wenigstens an den 3 ersten Schwimmfußpaaren ihre hohe Borstenzahl sich noch „erhalten“ haben; denn in diesen Fällen weisen auch die Schwimmfüße in der Zahl ihrer Außenranddornen einen sexuellen Unterschied nicht auf.

Endlich möchte ich noch diejenigen Merkmale zeigen, durch welche die verschiedenen Männchen sich ohne Mühe voneinander trennen lassen. Es sind dies: Größe und Gestalt des Rumpfes, Bau der Mandibel und Maxille, Bewaffnung der Schwimmfüße und die Form des Abdomens.

Beschreibung der Arten.

1. *Oithona plumifera* BAIRD.

O. plumifera BAIRD 1843.
Scribella scriba DANA 1849.
O. plumifera DANA 1852.
O. spinirostris CLAUS 1863, 66.
? *O. challengeri* BRADY 1883.
O. spinirostris CAR 1884.
O. challengeri THOMPSON 1889.
O. plumifera GIESERECHT 1891, 92.

♀: Länge 1,21 mm. V.-K. 0,65 mm, H.-K. 0,56 mm. Größe variiert beträchtlich zwischen 1,15 und 1,5 mm. Stirn endigt in einem spitzen, dorsal sichtbaren Schnabel. 1. Ant. reicht bis Abd. 4. Mandibel mit 3 Borsten am kleinen, knopfförmigen Endp. B 2, wie gewöhnlich lang-

Fig. 1 a.

Fig. 1 b.

Fig. 1 c.

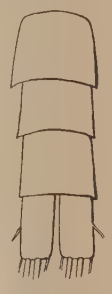


Fig. 1 d.

O. plumifera. a. ♀: Gen.-Segm. lateral. b–d ♂. b. Linke Greifantenne. c. 2. Fuß. d. Letzte Abd.-Segmente.

gestreckt, trägt distal 2 kräftige Hakenborsten, proximal eine kürzere, mit Stacheln besetzte Seta. Exp. 4 gliedrig mit 5 ziemlich kräftigen Borsten. Die Maxille besitzt am Endp. eine kleine Seta, die kürzer ist als der Endp. selbst. An B 2 eine etwas längere Borste. Li 1 wie gewöhnlich mit 3 groben Zähnen + einem stabförmigen gefiederten Anhang. Li 2 ohne Seta. Li 3 mit 2 stärkeren und einer sehr schwachen Borste. Vorderer und hinterer Maxilliped ohne auffallenden spezifischen Charakter. Die Schwimmfüße tragen an B 2 lange, befiederte Außenrandborsten. Exp. und Endp. 3 gliedrig. Enddornen etwa doppelt so lang wie Exp.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 1, 1, 4 Si. Proximale und vor allem distale Außenrandborste an Exp. 3 stark verlängert. Si an Exp. 1 verkümmert.

2. Fuß: Exp. 1, 0, 2 Se; 0, 1, 5 Si.

3. Fuß: Exp. 1, 0, 1 Se; 0, 1, 5 Si.

4. Fuß: Exp. 0, 0, 1 Se; 0, 1, 5 Si.

Endp. mit 0, 0, 1 Se und 1, 2, 5 Si. Die Borsten des 5. Fußes erreichen die Länge des Abdomens.

Abd. Gl. Prop.: 8: 20: 10: 10: 11: 9.

Genitalöffnungen weit vorn gelegen. Ventral am Genitalsegment ein Büschel feiner Haare, das ich bei keiner anderen Art habe beobachten können. Analsegment länger als Furka und länger als das vorhergehende. Furka fast 3 mal so lang wie breit; ihre Außenrandborste, ober-

halb der Randmitte ansitzend, etwa 3 mal so lang wie die Furka. Als besonders für diese Art charakteristische Züge fallen auf: abgesehen von der spezifischen Form der Stirn und der Bewaffnung der Schwimmfüße: der Bau des Endp. der Mandibel mit 3 Borsten, die kurze Se am Endp. der Maxille, die gefiederten Anhänge am 2. Basale der Füße und das Haarbüschel am Genitalsegment (nur beim erwachsenen Tier).

♂: Länge 0,71 mm. V.-K.: 0,42 mm, H.-K.: 0,29 mm. Vorderkörper etwa 3/2 mal so lang wie Hinterkörper. Stirnschnabel fehlt. Mandibel mit der für alle Männchen eigentümlichen Verkürzung des 2. Basale. Distal 2 Hakenborsten, kleiner als beim ♀. Endp. 3 Se. Exp. 5 Se. Proximale Borste an B 2 schwach. Maxille in der Zahl ihrer Lobi und Borsten mit ♀ übereinstimmend, nur zarter im Bau. Hinterer Maxilliped etwas schwächer als vorderer. Die Schwimmfüße zeigen in der Zahl ihrer Außenranddornen starke sexuelle Abweichungen.

Der 1. Fuß in beiden Geschlechtern gleich, also Exp. 1, 1, 2 Se. Die distale Borste an Exp. 3 ist bedeutend verlängert, eine Eigentümlichkeit, die auch den Weibchen zukommt.

2. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se, distale Se verlängert.

3. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se.

4. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se.

Alle Außenrandborsten sind blattförmig, reich gezähnt.

Die Enddornen, länger als Exp., von größerer Breite als beim Weibchen.

Abd. Gl. Prop. 4: 13: 9: 8: 5: 6: 7.

Die mittleren Abdominalsegmente nicht länger als breit. Abd. 5 stark verkürzt. Furka ungefähr so lang wie Analsegment. Se der Randmitte angeheftet. Während also in der Gestalt des Rumpfes, dem Fehlen des Rostrums, der Umbildung der ersten Antennen, der Bewaffnung des 2.—4. Fußpaares und dem Bau des Abdomens ein ausgeprägter sexueller Dimorphismus sich verrät, zeigen sich doch gemeinschaftliche Merkmale: in der Zahl der Borsten am Endp. von Mandibel und Maxille, in der Zahl der Außenranddornen des 1. Fußpaares und in der starken Verlängerung der distalen Se an Exp. 3 der Schwimmfüße. Auch die relative Größe und das häufige Vorkommen mit geschlechtsreifen Weibchen von *O. plumifera* weisen auf diese Art hin.

Oithona plumifera ist die älteste aller *Oithona*-Arten; mit ihr wurde von Baird im Jahre 1843 die Gattung begründet. Giesbrecht hielt diese Art für identisch mit der von Claus 1863 aufgestellten Species: *O. spinirostris*. Ich möchte dieser Ansicht nicht ohne weiteres zustimmen; denn die Abbildung der Mandibel von *O. spinirostris* (Claus: Freileb. Copep., Taf. XI, Fig. 4—9), die am Endp. deutlich 4 Borsten erkennen läßt, scheint mir vielmehr auf *O. atlantica* hinzudeuten; freilich wurde diese Art erst im Jahre 1908 von Farran als selbständige Species von *O. plumifera* getrennt.

Einen kleinen Irrtum Giesbrecht's (Golf von Neapel, 1892) möchte ich noch berichtigen. Dort heißt es: „Die distale Se von Re 2 ist bei *plumifera* sehr lang, im 4. Paar noch länger als im 3." Ich vermute, daß nur ein Druckfehler vorliegt, und daß seine Angabe auf die auch von mir beobachtete Verlängerung der distalen Se an Exp. 3 sich beziehen, denn die Se an Exp. 2 sind im 3. und 4. Paare verkümmert.

Ich konnte die Art *O. plumifera* auf folgenden Stationen der „Valdivia" nachweisen: 11, 14, 26, 32, 34, 39, 41, 43, 44, 46, 48, 49, 50, 54, 55a, 64, 65, 66, 67, 68, Banana Creek, 73,

74, 83, 85, 86, 88, 89, 91, 102, 108, 112, 115, 117, 121, 132, 169, 175, 182, 191, 198, 200, 207, 213, 214, 215, 217, 218, 221, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 235, 236, 237, 239, 259, 268, 271. Also weit verbreitet von etwa 43^0 n. Br. — 43^0 s. Br. im Atl. Oz.; von 34^0 s. Br. — 13^0 n. Br. im Ind. Oz.

Verbreitung: Atl. Oz., Ind. Oz., Mittelmeer, Golf von Guinea, Rotes Meer, Arab. Meer, Stiller Ocean, Golf von Kalifornien, am Kap der guten Hoffnung, Nord-Atl., Polarmeer, Nordsee, Nähe der Küste von Norwegen bis Murman See(?).

2. *Oithona atlantica* FARRAN.

? *O. spinirostris* CLAUS 1863.
O. atlantica FARRAN 1908.

♀: Länge: 1,06 mm. V.-K. 0,58, H.-K. 0,48 mm. Größe variiert zwischen 1,0—1,15 mm. Rostrum dorsal und lateral scharf vorspringend. Vordere Antennen reichen fast bis zum Ende

Fig. 2a.

Fig. 2b.

Fig. 2c.

Fig. 2d.

Fig. 2e.

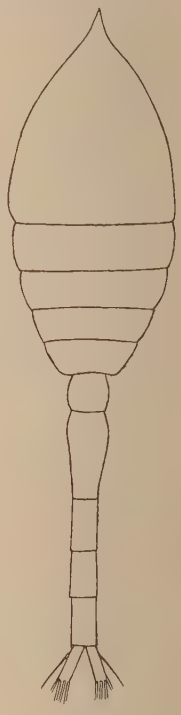


Fig. 2f.

O. atlantica, ♀: a. Rostrum. b. Mandibel. c. Maxille. d. 1. Fuß. e. 4. Fuß. f. Dorsalansicht.

des Körpers. Die Mandibel trägt am Endp. 4 Borsten. Proximale Se an B 2 fast so lang wie die kleinere der beiden distalen Hakenborsten. Maxille am Endp. mit einer Seta bewaffnet, die 3 mal so lang ist wie der Endp. selbst. Die inneren Lobi und der Exp. ohne spezif. Charakter.

Die Schwimmfüße tragen am Exp. die gleiche Anzahl Borsten wie *O. plumifera*.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 0, 1, 4 Si.
2. Fuß: Exp. 1, 0, 2 Se; 0, 1, 5 Si.
3. Fuß: Exp. 1, 0, 1 Se; 0, 1, 5 Si.
4. Fuß: Exp. 0, 0, 1 Se; 0, 1, 5 Si.

Die distale Außenrandborste am 4. Fuß ist länger als die entsprechende von *O. plumifera*. Die Enddornen sind fast 3 mal so lang wie der Exp.; die Borsten am Außenrande des 2. Basale aller Paare ohne Fiedern, glatt und dünn.

Abd. Gl. Prop.: 8: 20: 10: 9: 11: 7.

Genitalsegment ohne Haarbüschel; die Geschlechtsöffnungen weit vorn gelegen. Analsegment länger als Furka.

♂ unbekannt (?).

Diese Art, die *O. plumifera* sehr nahe verwandt ist, wurde erst im Jahre 1908 von Farran als selbständige Art geschieden. Zur Begründung der Artverschiedenheit von *O. plumifera* diente ihm vor allem der Bau des Endp. der Mandibel, der im Gegensatz zu *O. plumifera* 4 Setae trägt, die Ausbildung einer langen Borste am Endp. der Maxille und die Entwicklung von zarten, glatten, also nicht befiederten Außenrandborsten am 2. Basale der Füße. Die Angabe, daß sie am 4. Fuße fehlen sollen, kann ich nicht bestätigen. Als ein weiteres, zur Arterkennung dienendes und leicht zu übersehendes Merkmal möchte ich angeben: die größere Streckung des Rostrums und das Fehlen des Haarbüschels am Genitalsegment.

Obwohl diese Art von Farran im Jahre 1908 begründet wurde, so ist doch sehr wahrscheinlich, daß er sie schon in der aus dem Jahre 1906 als *O. plumifera* beschriebenen Art gefunden hatte, ohne sie als solche zu erkennen. Denn seine Angaben, daß er „plumae" nie gesehen, daß der Endp. der Mandibel 4 Setae und der Endp. der Maxille eine größere Einzelborste trägt, weisen deutlich auf *O. atlantica* hin. Bezüglich der von Claus im Jahre 1863 aufgestellten Species *O. spinirostris* stimme ich Sars bei, daß *O. spinirostris* nicht, wie Giesbrecht betont, als *O. plumifera*, sondern als *O. atlantica* zu deuten ist. Denn ihr Besitz von 4 Borsten an Endp. der Mandibel ist ein Merkmal, das sie nur mit *O. atlantica* gemein hat. Die Art, die dann Sars im Jahre 1913 von der norwegischen Küste als *O. spinirostris* Claus beschrieb, ist also identisch mit *O. atlantica* und unterscheidet sich von *O. plumifera* durch das langgestreckte Rostrum, die Ausbildung von 4 Borsten am Endp. der Mandibel und durch das Fehlen der Fiederhaare an den Schwimmfüßen. Da aber mit *O. atlantica* Farran die erste sichere Kennzeichnung der Species verknüpft ist, so möchte ich diesem Namen, um weiteren Verwirrungen vorzubeugen, vor *O. spinirostris* Claus den Vorzug geben. So ist wohl also auch das von Sars als *O. spinirostris* beschriebene Männchen *O. atlantica* zuzuordnen. Seine Angaben freilich sind so dürftig, daß sie sich ebenso gut auch auf *O. plumifera* ♂ beziehen lassen. Da jedoch auch die Weibchen beider Arten vor allem im Bau ihrer Mundgliedmaßen voneinander abweichen, so ist anzunehmen, daß auch bei den Männchen hierin ein auffallender Unterschied liegt. Weitere Forschungen müßten also dahin gehen, durch eingehende Prüfung von Mandibel und Maxille, die Synonymie der an der norwegischen Küste gefundenen Männchen mit *O. atlantica* zu bestätigen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß in vielen Angaben früherer Autoren *O. atlantica* sich unter der als *plumifera* angeführten Art verbirgt. Ich vermute daher auch, daß manche für *O. plumifera* erwähnten Fundorte, z. B. im arktischen Gebiet (Mrázek, 1902), in Wahrheit auf *O. atlantica* sich beziehen. Als sichere Stellen ihrer Verbreitung kommen nach Farran in Betracht die W.- und S.-W.-Küste von Irland, nach eigenen Beobachtungen noch der südliche Teil des Atlantischen Ozeans und der Indische Ozean.

Fundorte: (Vald.) St. 5, 10, 11, 14, 32, 36, 50, 55, 74, 85, 88, 89, 91, 93, 102, 115, 117, 121, 132, 142, 169, 170, 173, 213, 221, 235, 236, 237, 239.

Maximale Verbreitung von 61° 39′ n. Br. — 43° 17′ n. Br. im Atlant. Ozean; von 11° 28′ s. Br. — 43° 51′ s. Br. im Benguelastrom und im Gebiet der Westwindtrift; ferner in der Nähe von 30° s. Br. im Ind. Ozean.

3. *Oithona tenuis* n. sp.

♀: Länge 1,07 mm. V.-K. 0,57 mm, H.-K. 0,50 mm. Vorderkörper auffallend schmal. Seine Breite zur Breite des Hinterkörpers wie 31 : 12. Stirnrand in schräger Linie nach vorn verlaufend; die äußerste Spitze des Rostrums ventral gekrümmt. Vordere Antennen lang und schmal, erreichen die Mitte des Analsegments. Die Mandibel, schwächer als bei den oben beschriebenen Arten, trägt an dem kleinen knopfförmigen Endp. nur 2 Borsten. Proximale Se an B 2 ziemlich klein, viel kürzer als die beiden distalen Hakenborsten. Exp. wie gewöhnlich mit 5 Setae. Maxille schwach, am Endp. eine kleine stark reduzierte Seta. Li 1 und Li 3 wie gewöhnlich; Borsten nur schwächer. B 2 mit nicht sehr langer Seta. Der vordere und hintere Maxilliped äußerst schlank. Schwimmfüße mit langen schmalen Gliedern.

Fig. 3a.

Fig. 3b.

Fig. 3c.

Fig. 3d.

Fig. 4a.

Fig. 4b.

Fig. 4c.

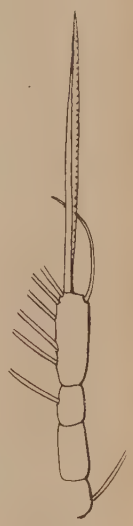


Fig. 4d.

O. tenuis. ♀: a. Dorsalansicht. b. Rostrum. c. Mandibel. d. Maxille.

O. tenuis. ♀: a. 1. Fuß. b. 2. Fuß. c. 3. Fuß. d. 4. Fuß.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 0, 1, 4 Si; die distale Borste an Exp. 3 ist zum Unterschied von *plumifera* und *atlantica* nicht verlängert.

2. Fuß: Exp. 1, 0, 2 Se; 0, 1, 5 Si.

3. Fuß: Exp. 1, 0, 1 Se; 0, 1, 5 Si.

4. Fuß: Exp. 0, 0, 1 Se; 0, 1, 5 Si.

Die weit gezähnten Enddornen etwa $1^1/_2$mal so lang wie Exp. Die langen Setae am Außenrande des 2. Basale ungefiedert, dünn. B 1 mit Innenrandborste.

Abd. Gl. Prop.: 9: 30: 15: 14: 12: 12.

Genitalsegment auch bei geschlechtsreifen Weibchen auffallend schmal. Analsegment kürzer als Abd. 4, im Gegensatz zu den vorher beschriebenen Arten. Alle Segmente relativ schmal und lang im Verhältnis zu ihrer Breite. Se der Furka oberhalb der Randmitte.

Für *O. tenuis* charakteristische Züge halte ich folgende: den auch bei ausgewachsenen Individuen auffallend schlanken Bau des Körpers, die ungewöhnliche Länge der vorderen Antennen, die ventrale Krümmung der Schnabelspitze, den Besitz von nur 2 Setae am Endp. der Mandibel, die kurze verkümmerte Borste am Endp. der Maxille und die Form des Abdomens. Ihre nahe Verwandtschaft zu den oben besprochenen Arten erweist diese Species durch die gleiche Zahl der Außenranddornen an den Schwimmfüßen.

Vorkommen im Atlantischen und Indischen Ozean in den Fängen d. Vald. von St.: 39, 64, 88, 102, 112, 213, 214, 215, 217, 218, 229, 230, 236, 237, 239, 259, 268, 271.

Maximum in Stat. 268, 9^0 6′ n. Br., 53^0 41′ ö. L.

4. *Oithona hamata* n. sp.

♀: Länge 1,06 mm. V.-K. 0,54 mm, H.-K. 0,52 mm. Der Hinterleib erreicht fast die Länge des Vorderleibes. Die Stirn dorsal in gerader Linie scharf abgeschnitten; das Rostrum springt ventralwärts hakenförmig vor. Die vorderen Antennen ragen, selbst wenn sie unmittelbar dem Körper angelegt sind, nicht über das Genitalsegment hinaus. Die Mandibel trägt an B 2 distal die gewohnten Hakenborsten, proximal eine ziemlich schwache Seta. Der Endp. ist mit 4 etwa gleichlangen Borsten besetzt. Die Maxille besitzt am Endp. eine Seta, die kaum größer ist als der Endp. selbst. Loben gut entwickelt: Li 1 mit 3 kräftigen Zähnen und einem stabförmigen, gefiederten Anhang. Li 2 mit einer feinen, verhältnismäßig langen Seta, Li 3 wie gewöhnlich mit 2 stärkeren und einer dünnen, leicht zu übersehenden Borste. B 2, ein kleiner Vorsprung, trägt eine glatte Seta. Am Exp. 4 Borsten. Der vordere und der hintere Maxilliped zeigen keine eigentümlichen Züge. Die Schwimmfüße stimmen in der Zahl ihrer Außenrandborsten mit *O. plumifera* überein.

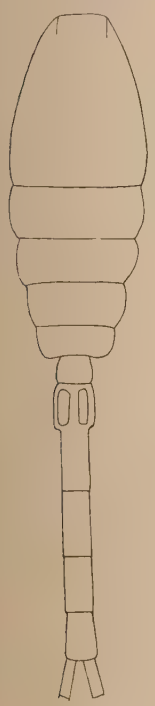


Fig. 5a.

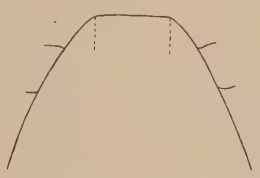


Fig. 5b.

Fig. 5c.

Fig. 5d.

Fig. 5e.

Fig. 5f.

O. hamata. ♀: a. Dorsalansicht. b. Stirn dorsal. c. Gen.-Segm. d. Rostrum. e. Mandibel. f. Maxille.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 0, 1, 4 Si, Distale Se verlängert.

2. Fuß: Exp. 1, 0, 2 Se; 0, 1, 5 Si, Se von ungefähr gleicher Länge.

3. Fuß: Exp. 1, 0, 1 Se; 0, 1, 5 Si.

Am Exp. ist zwischen der distalen Se und der terminalen Borste noch ein kleiner rudimentärer Dorn entwickelt.

4. Fuß: Exp. 0, 0, 1 Se; 0, 1, 5 Si, Distale Se sehr zart.

Enddornen größer als Exp. Eine glatte Außenrandborste an B 2 des 1.—4. Schwimmfußes.

5. Fuß: wie bei den früher beschriebenen Arten auf 2 Höcker mit je einer Borste reduziert.

Abd. Gl. Prop.: 8: 16: 9: 9: 7: 7.

Das Genitalsegment fällt durch seine eigentümliche Form auf: es verjüngt sich nicht allmählich, sondern sein oberer, die Geschlechtsöffnung umfassender Teil setzt sich scharf gegen den schmalen unteren Teil ab. Analsegment kürzer als Abd. 4, ungefähr von gleicher Länge mit der Furka, deren Se oberhalb der Randmitte ansitzt.

Viele gemeinschaftliche Merkmale beweisen, daß diese Art den 3 eben besprochenen Species sehr nahe steht. Und doch halte ich die Selbständigkeit dieser sehr charakteristischen Art durch folgende auffällige, konstante, spezifische Züge für begründet: die hakenförmige Bildung des Rostrums, die relative Kürze des Vorderkörpers und der vorderen Antennen, die Bewaffnung des Endp. der Mandibel und Maxille und die abweichende Gestalt des Genitalsegmentes bei geschlechtsreifen Weibchen.

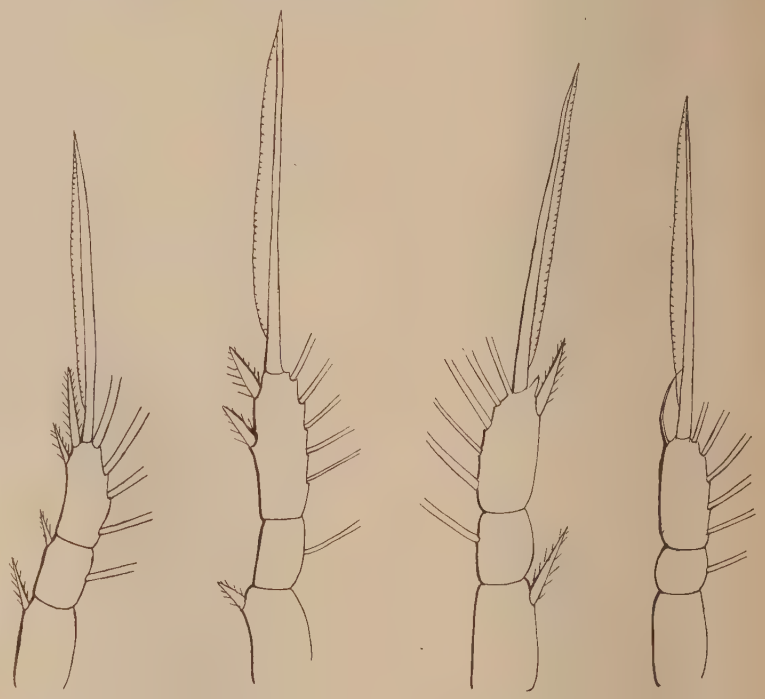


Fig. 6a. Fig. 6b. Fig. 6c. Fig. 6d.

O. hamata. ♀: a. 1. Fuß. b. 2. Fuß. c. 3. Fuß. d. 4. Fuß.

Verbreitung im Atlant. und Indischen Ozean, in den Stationen d. Vald. 46, 48, 55, 55a, 64, 73, 215, 217, 221, 228, 230, 236, 268, 271, etwa von $1^0\ 27'$ n. Br. — $9^0\ 31'$ s. Br. im Atlant. Ozean, und von 7^0 s. Br. — $13^0\ 2'$ n. Br. im Ind. Ozean.

5. *Oithona frigida* GIESBRECHT.

O. frigida GIESBRECHT Belgica 1902.

♀: Länge 1,20 mm. V.-K. 0,64 mm, H.-K. 0,56 mm. Größe variiert bis 1,35 mm. Stirn mit dorsal sichtbarem Rostrum, dessen Spitze ventral gerichtet ist. Die vorderen Antennen erreichen noch nicht den Hinterrand des Genitalsegments. Mandibel mit 4 Setae am Endp. Proximale Se an B 2 bedeutend kleiner als die beiden Hakenborsten am Ende. An der Maxille 3 deutlich entwickelte Loben. Li 1 zeigt die für alle Oithonae charakteristische Ausbildung von

3 Zähnen und einem stumpfen befiederten Fortsatz. Li 2 mit ziemlich langer Seta; Li 3 mit 2 stärkeren Hakenborsten und einer sehr feinen Seta am Rande. Der etwas dickere Endp. trägt eine befiederte Borste, die 3 mal so lang ist wie der Endp., also ebenso lang, obwohl nicht so dick wie die benachbarte Borste von B 2. Vorderer und hinterer Maxilliped kräftig.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 4 Si.

Proximale und distale Se verlängert. Am 1. Glied des Exp. eine dornartige Innenrandborste.

2. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 0, 1, 5 Si.

Am 3. Glied des Exp. ist proximal noch ein kurzer Randdorn erhalten.

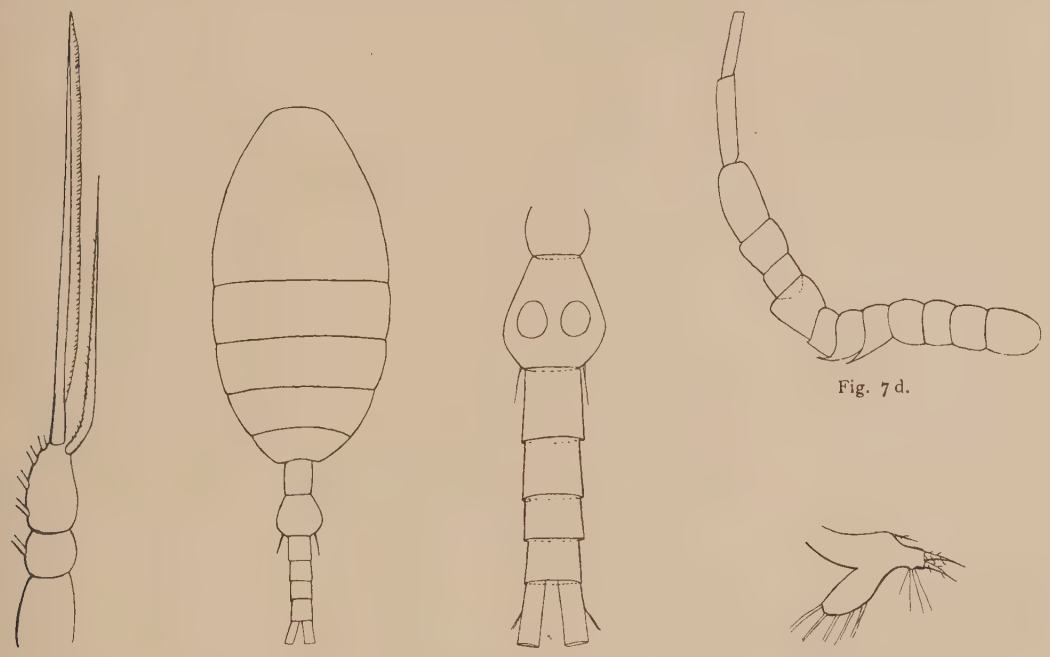


Fig. 7a. Fig. 7b. Fig. 7c. Fig. 7d. Fig. 7e.

O. frigida. ♀: a. 4. Fuß. b—e ♂: b. Dorsalansicht. c. Abdomen. d. Linke Greifantenne. e. Mandibel.

3. Fuß: Exp. 1, 0, 1 Se; 0, 1, 5 Si.

Das 2. Glied des Exp. trägt eine, das 3. Glied außerdem noch 2 dornartige Spitzen. Distale Se an Exp. 3 stark verlängert, etwa 3 mal so lang wie die proximale.

4. Fuß: Exp. 0, 0, 1 Se; 0, 1, 5 Si.

Die distale Außenrandborste breit, auffallend durch ihre ungewöhnliche Länge, mit leichter Knickung dem Enddorn parallel gerichtet.

Am 2. Basale tragen alle Füße eine nicht sehr lange, glatte Außenrandseta; die Enddornen an allen Paaren größer als Exp.

Abd. Gl. Prop.: 6: 12: 6: 6: 7: 6,5.

Analsegment deutlich länger als das vorhergehende, unbedeutend länger als die Furka.

Der Artcharakter des Weibchens prägt sich — abgesehen von der allgemeinen Körperform — am auffälligsten aus in der relativen Kürze der Vorderantennen, der Bewaffnung des Endp. der Mandibel und Maxille und in der Zahl der Außenranddornen an den Füßen.

*♂ bisher unbekannt.

Länge 0,84 mm. V.-K. 0,55 mm, H.-K. 0,29 mm.

Vorderkörper fast doppelt so lang wie Hinterkörper, von bedeutender Breite. Stirnrand dorsal breit; Rostrum fehlt. Die distalen Glieder am proximalen Abschnitt der Greifantennen zeigen sehr schön die spitzenartige Verlängerung ihres Randes an der Hinter- und Unterseite. Mandibel, schwächer als beim ♀, trägt 4 Borsten am Endp., distal an B 2 2 Hakenborsten. Maxille, bis auf den schwächeren Bau, dem ♀ gleichend.

Die Schwimmfüße tragen starke, ziemlich breit gezähnte Außenborsten. Enddornen > Exp.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se. 2. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se.

3. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se. 4. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se.

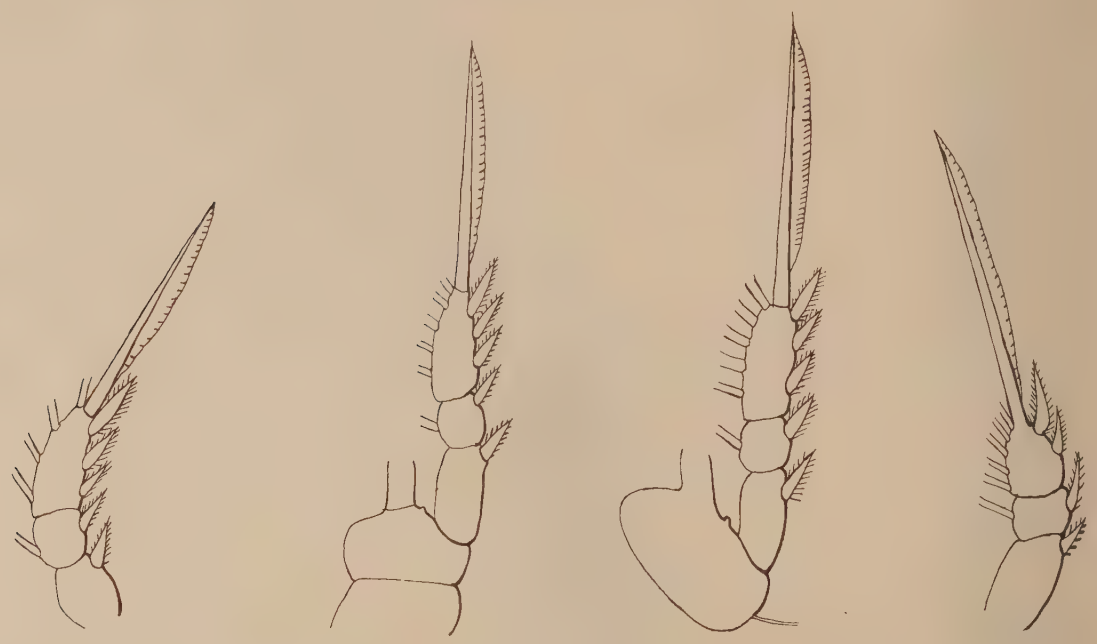


Fig. 8a. Fig. 8b. Fig. 8c. Fig. 8d.

O. frigida. ♂: a. 1. Fuß. b. 2. Fuß. c. 3. Fuß. d. 4. Fuß.

Die distalen Außenranddornen an Exp. 3, besonders die distale Se des 4. Fußes stark verlängert.

Abd. Gl. Prop.: 10: 16: 11: 9: 7: 7: 10.

Genitalsegment des geschlechtsreifen Männchens nach unten erweitert. 4. und 5. Abdomensegment verkürzt, kleiner als Furka. Außenrandborste in der Mitte des Furkalrandes.

Der sekundäre Geschlechtscharakter des Männchens kommt also deutlich zum Ausdruck in den Dimensionen des Körpers, dem Fehlen des Stirnschnabels, der reichen Bewehrung des 2.—4. Fußes und in der Gestalt des Abdomens. Beiden Geschlechtern gemeinschaftliche Merkmale sind: die Borstenzahl an der Mandibel und Maxille und die Zahl der Dornen am ersten Schwimmfuß. Auch die Verlängerung der distalen Setae, besonders am 4. Fuß ist, obwohl beim Männchen nicht so bedeutend, doch ähnlich. Auf Grund dieser gemeinsamen Züge und dem gleichen Vorkommen im antarktischen Gebiet, stelle ich diese Männchen zu *O. frigida.* Von den

zu *O. similis*, der zweiten antarktischen Form gehörigen Männchen, konnte ich sie leicht unterscheiden durch die größere Gestalt, die größere Zahl der Borsten am Endp. der Mandibel und die stärkere Bewaffnung der Schwimmfüße.

Die Weibchen, die GIESBRECHT im Jahre 1902 zum ersten Male beschrieb, fand ich in folgenden zur Antarktis gehörigen Stationen d. Vald.: 132, 135, 136, 139, 142, 145, 149, 151 (von 55° 20′ s. Br. — 63° 32′ s. Br.).

Seltsamerweise ist mir in all diesen Fängen vom November und Dezember kein einziges Männchen begegnet; ziemlich häufig fand ich sie dagegen mit vielen Weibchen in einem Fang der Deutschen Südpolar-Expedition vom 24. Februar 1903.

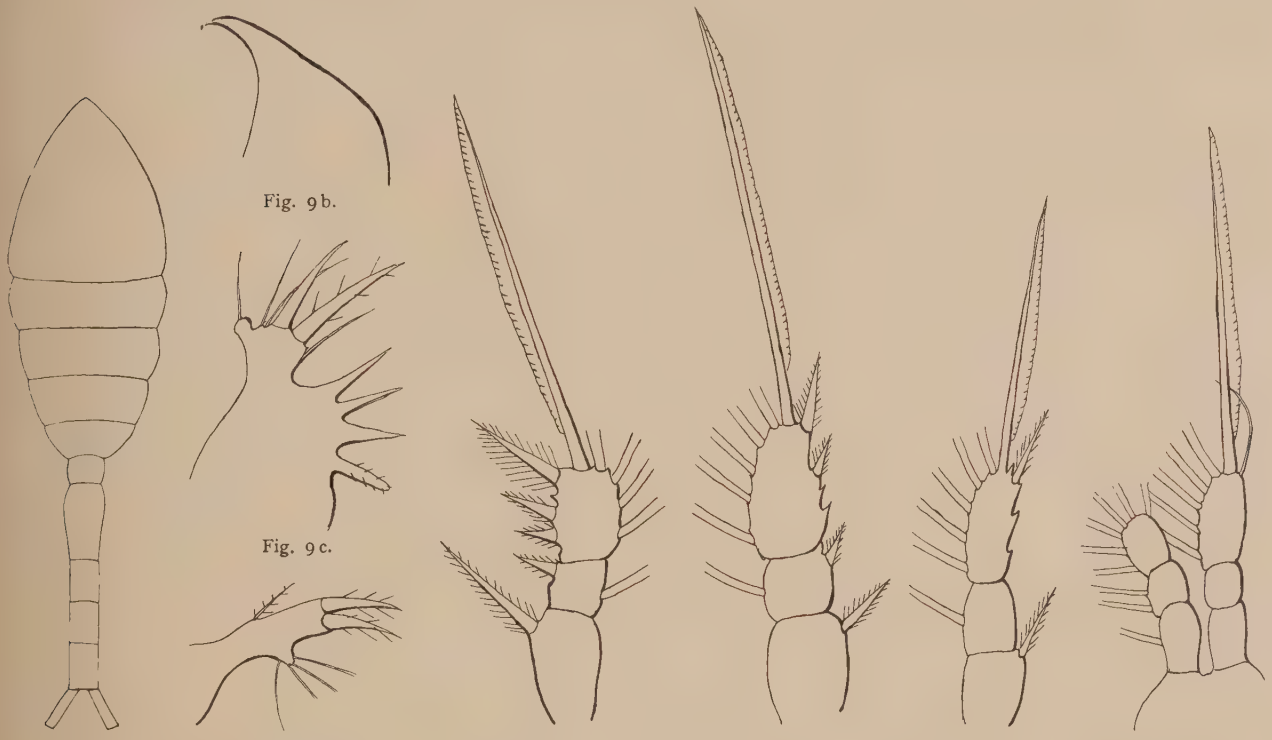


Fig. 9a. Fig. 9b. Fig. 9c. Fig. 9d. Fig. 9e. Fig. 9f. Fig. 9g. Fig. 9h.

O. pseudofrigida. ♀: a. Dorsalansicht. b. Rostrum. c. Maxille, d. Mandibel. e. 1. Fuß. f. 2. Fuß. g. 3. Fuß. h. 4. Fuß.

Während bisher nur diese typische in der Antarktis lebende Form von *O. frigida* bekannt war, konnte ich die sehr interessante Beobachtung machen, daß dieselbe Art auch Vertreter in die warmen Gebiete schickt, welche in eigentümlicher Weise auf diese veränderten Lebensbedingungen reagieren. Ich möchte diese Form unter dem Namen *Oithona var. pseudofrigida* in der Literatur einführen und sehe sie als eine lokale Varietät von *O. frigida* an. Denn die unterscheidenden Merkmale sind nicht bedeutend genug, um eine eigene Art zu begründen. Die als *O. pseudofrigida* bezeichnete Warmwasserform gleicht der typischen antarktischen in allen artcharakteristischen Zügen: der relativen Kürze der Vorderantennen, der Ausbildung der Mundwerkzeuge und in der Zahl der Außenranddornen an den Füßen. Auch in den Formverhältnissen des Körpers, der relativen Länge der Abdominalglieder und der Form des Rostrums konnte ich trotz eingehender Prüfung keinen Unterschied bemerken. Ein konstant abweichender

Charakter dieser Variation macht sich jedoch im 3. und 4. Fuße geltend: Während bei der typischen Kaltwasserform die distale Außenrandborste an Exp. 3 des 4. Fußes auffällt durch ihre Länge, steil aufgerichtet ist und an ihrem Grunde der Endborste an Dicke fast gleichkommt, ist sie hier nur äußerst fein, leicht gekrümmt und, wie die entsprechende Borste bei *O. plumifera*, bedeutend kürzer als der Exopodit. Auch die distale Außenrandseta am 3. Fuß zeigt eine auffallende Verkürzung und ist nicht länger als die proximale Borste an Exp. 1.

Mit der Reduktion dieser beiden Borsten am 3. und 4. Fuß scheint *O. pseudofrigida* zu der ihr nah verwandten Art *O. setigera* hinüberzuleiten. Ich vermute, daß sie sich bis jetzt unter diesem Namen versteckt gehalten hat und ohne eingehende Untersuchung der Borsten an den Schwimmfüßen als *O. setigera* gedeutet worden ist. Denn ein Uebersehen dieser durch ihre Größe auffallenden, in beiden Ozeanen verbreiteten Form halte ich nicht für wahrscheinlich. Die Merkmale, welche dafür sprechen, daß *O. pseudofrigida* an *O. setigera* sich anschließt, sind: die relative Uebereinstimmung in der Größe, die gleiche Zahl der Setae am Endp. der Mandibel und die gleiche Borstenzahl am Außenrande des Exp. am 1., 3. und 4. Fuß. Arttrennende Unterschiede aber sehe ich in der abweichenden Bewaffnung des 2. Fußes, den kürzeren Antennen und in der Erhaltung der Außenrandspitzen am 3. Fuß. Eine weitere Differenz liegt in dem Fehlen der Innenrandborsten am 1. Glied des Exp. vom 2.—4. Fuß.

Oithona pseudofrigida besitzt, nach meinen Beobachtungen, eine weite Verbreitung im Indischen und Atlantischen Ozean. Im Gebiet der Antarktis wird sie von der typischen *O. frigida* abgelöst.

Fundort d. Vald.: St. 14, 32, 41, 44, 48, 50, 54, 55, 55a, 64, 66, 73, 74, 85, 88, 91, 102, 115, 169, 170, 175, 182, 191, 207, 214, 215, 217, 221, 227, 228, 229, 230, 235, 236, 237, 268, 271 (43^0 32′ n. Br. — 36^0 23′ s. Br. im Atlant. Ozean; 34^0 13′ s. Br. — 13^0 2′ n. Br. im Indischen Ozean).

6. *Oithona setigera* DANA.

O. setigera DANA 1849.
O. challengeri BRADY 1883.
O. setigera GIESBRECHT 1892.
O. tropica WOLFENDEN 1904.
O. pelagica FARRAN 1908.

♀: Länge 1,57 mm. V.-K. 0,81 mm, H.-K. 0,76 mm. Rumpflänge variiert beträchtlich. Stirn mit dorsal sichtbarem Rostrum. Vorderantennen, kräftig, erreichen den Hinterrand von Abd. 4. Die Mandibel trägt am Endp. 4 lange Borsten, am distalen Ende von B 2 2 gefiederte Hakenborsten, proximal eine sehr starke Seta. Exp., gewöhnlich, mit 5 Setae. Maxille ziemlich kräftig entwickelt, besitzt am Endp. eine Fiederborste, die doppelt so lang ist wie der Endp. selbst. B 2 trägt eine befiederte Seta von der Länge der benachbarten Borste des Endp. Die Loben sind wie gewöhnlich entwickelt; Li 2 mit deutlich ausgebildeter Seta. Vorderer und hinterer Maxilliped von kräftigem Bau. Die Schwimmfüße tragen ziemlich große, relativ starke Borsten.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 4 Si.
Proximale und distale Se verlängert, grob gezähnt.
2. Fuß: Exp. 1, 0, 2 Se; 1, 1, 5 Si.

3. Fuß: Exp. 1, 0, 1 Se; 1, 1, 5 Si.
4. Fuß: Exp. 0, 0, 1 Se; 1, 1, 5 Si.

Vor der distalen Borste am Außenrande ist noch ein winziger Dorn entwickelt. Die Innenrandborste an Exp. 1 aller Paare ist kurz. Charakteristisch ist ein an B 2 des 1. Fußes ausgebildeter, an der Seite des Endp. vorspringender Dorn, der das 1. Glied des Endp. noch überragt. Die Außenrandborsten von B 2 aller Paare, besonders des 2. Fußes, sind oft keulenförmig angeschwollen. Die Enddornen, entsprechend der Stärke des ganzen Tieres, breit und etwa $1^1/_4$ mal so lang wie Exp. 5. Fuß mit ziemlich langen Borsten.

Abd. Gl. Prop.: 8: 19: 9: 8: 11: 7.

Genitalöffnungen weit vorn gelegen. Analsegment länger als das vorhergehende, auch länger als die Furka. Außenrandborste oberhalb der Mitte der Furka.

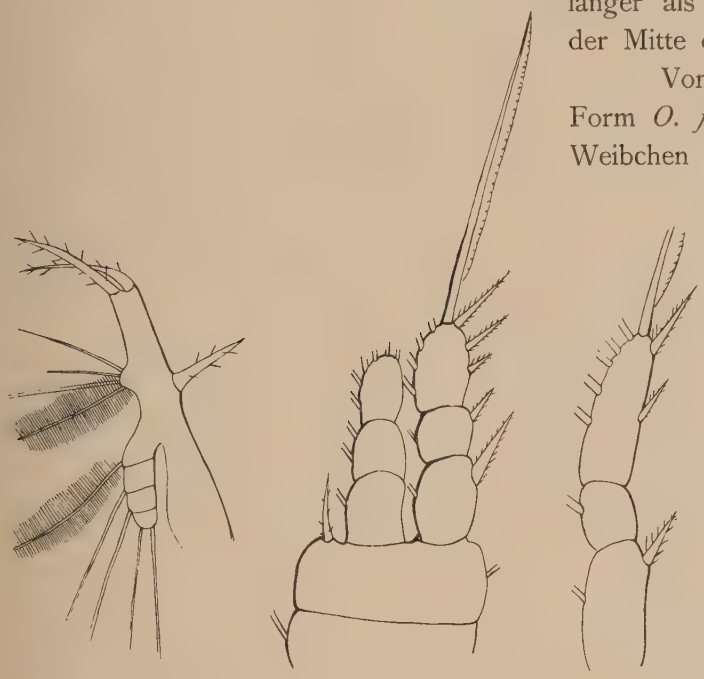


Fig. 10a. Fig. 10b. Fig. 10c.
O. setigera. ♀: a. Mandibel. b. 1. Fuß. c. 2. Fuß.

Von der *O. setigera* am nächsten verwandten Form *O. frigida var. pseudofrigida* lassen sich die Weibchen dieser Art leicht unterscheiden durch die längeren Antennen, die Entwicklung von Innenrandborsten an Exp. 1 des 2. bis 4. Fußes, die geringere Zahl der Setae am Außenrande des Exp. des 2. Fußes und durch das Fehlen der Außenrandspitzen am Exp. des 3. Fußes.

♂ bisher unbekannt.

Länge 0,90 mm. V.-K. 0,51 mm, H.-K. 0,39 mm.

Die Größe ist bedeutenden Schwankungen unterworfen. Vorderleib verschmälert sich nur wenig. Stirnrand breit; ein Rostrum ist nicht vorhanden. In der Seitenansicht erscheint der Stirnfortsatz etwas spitzer als bei *O. similis* und *plumifera*. Greifantennen stark, von gewöhnlichem Bau. Mandibel etwas schwächer als beim ♀. Am distalen Ende von B 2 sind 2 etwas kürzere Hakenborsten ausgebildet. Endp. wie beim ♀ mit 4 Borsten. Exp. mit 5 langen Setae. Die Maxille besitzt die gleiche Zahl der Setae wie ♀, nur schwächer entwickelt. An Li 2 habe ich eine Borste nicht erkennen können. Die Schwimmfüße sind wie die des ♀ kräftig gebaut und mit starken, breiten, blattförmigen Borsten bewaffnet.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 0, 1, 4 Si.
2. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 0, 1, 5 Si.
3. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 0, 1, 5 Si.
4. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 0, 1, 5 Si.

An B 2 aller Paare sitzt eine Außenrandborste; außerdem am 1. Fuß an der Seite des Endp. ein Dorn.

Endborsten größer als Exp.; ihre stark gezähnelte hyaline Lamelle ist äußerst breit. Endp. trägt 0, 0, 1 Se und 1, 2, 5 Si, wie gewöhnlich.

Abd. Gl. Prop.: 10: 17: 15: 11: 8,5: 10: 10.

Die Segmente sind von verschiedener Länge: Abd. 4 stark verkürzt. Furka etwa so lang wie Analsegment; ihre Aeste doppelt so lang wie breit. Die Außenrandborste, in der Mitte ansitzend, reicht nicht über das Ende der Furka hinaus. Distal 4 Setae, von denen wie gewöhnlich die mittleren am stärksten sind.

Obwohl ein ausgesprochener Geschlechtsdimorphismus die Geschlechter voneinander trennt, stelle ich diese Männchen zu *O. setigera* ♀ auf Grund übereinstimmender Züge, die zum Ausdruck kommen in der gleichen Anzahl der Setae am Endp. der Mandibel und Maxille, dem gleichen Bau des ersten Fußes mit 1, 1, 3 Se; ferner in der auffallenden Breite und starken

Fig. 11a. Fig. 11b. Fig. 11c. Fig. 11d. Fig. 11e. Fig. 11f. Fig. 11g. Fig. 11h.

O. setigera. ♂: a. Dorsalansicht. b. Abdomen. c. Stirn lateral. d. Mandibel. e. 1. Fuß. f. 2. Fuß. g. 3. Fuß. h. 4. Fuß.

Zähnelung der Außenrandborsten und Enddornen, der relativen Größe und Breite des Rumpfes und dem häufigeren Zusammentreffen dieser Männchen mit reifen Weibchen.

O. setigera wurde von DANA im Jahre 1849 begründet. Die Species *O. challengeri*, die BRADY 1883 neben *O. setigera* stellte, läßt sich nicht aufrecht erhalten. Denn die Artunterschiede, die BRADY veranlaßten, seinen Formen eine besondere Stelle einzuräumen, beruhen z. T. auf unwesentlichen Zügen, z. T. auf unvollkommener Untersuchung. So ist die Angabe, daß das 2. und 3. Fußpaar keine Borsten tragen sollen, ohne Zweifel auf ungenaue Beobachtung zurückzuführen; und der angeführte Unterschied in der Zahl der Glieder an den vorderen Antennen ist, wie schon GIESBRECHT betonte, wegen der oft sehr undeutlichen Ausbildung der Grenzen, nicht von entscheidender spezifischer Bedeutung. Die erste ausführliche Darstellung von *O. setigera* erfolgte von GIESBRECHT im Jahre 1892. Ich möchte auf das Vorhandensein einer keulenförmigen Anschwellung der Außenborsten an B 2 des 2. Fußes nicht den gleichen artentscheidenden Wert legen. Denn bei vielen, unzweifelhaft zu *O. setigera* gehörigen Exemplaren, habe

ich eine Anschwellung nicht beobachten können. Außerdem sind die Borsten nur selten in ihrer ganzen Länge erhalten, da sie — wie mir schien — gerade kurz vor dem verdickten Ende leicht abbrechen. Aus diesem Grunde können auch *O. tropica* Wolfenden 1904 und *O. pelagica* Farran 1908 als eigene Arten nicht behauptet werden. Denn beide Species sind gegenüber *O. setigera* durch das Fehlen der keulenförmig verdickten Borsten gekennzeichnet; diese Abweichung aber scheint mir, wie schon Farran im Jahre 1913 bemerkte, nicht bedeutend genug, eine selbständige Art auf sie zu gründen.

Auffallend ist, daß *O. setigera* sowohl in der Länge und Breite des Rumpfes als auch der Streckung des Rostrums ungeheuren Schwankungen unterworfen ist. Die größten der von mir untersuchten Individuen haben eine Länge von 1,94 mm. Daneben erwähnt schon Farran (1913) einige Formen von nur 1,20 mm bis 1,26 mm Länge. Während aber Farran noch an-

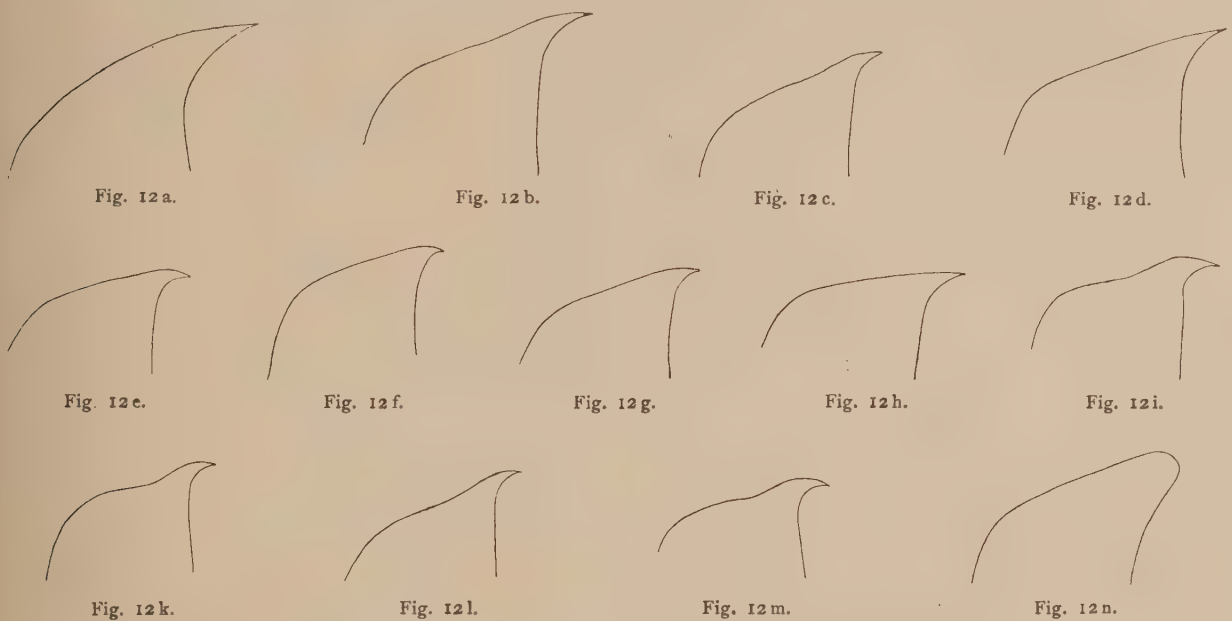


Fig. 12a. Fig. 12b. Fig. 12c. Fig. 12d.

Fig. 12e. Fig. 12f. Fig. 12g. Fig. 12h. Fig. 12i.

Fig. 12k. Fig. 12l. Fig. 12m. Fig. 12n.

O. setigera-linearis. ♀: a.—m. Rostrum-Variation. n. Rostrum (Mißbildung).

gibt: „there did not appear to be any specimens of intermediate size connecting the larger and smaller forms," konnte ich alle Uebergänge von den kleinsten zu den größten Formen beobachten, oft sogar in ein und demselben Fang; so daß es nicht wahrscheinlich ist, daß diese individuellen Größenvariationen lokal bedingt sind. Dabei zeigen die kürzeren Formen einen schmaleren Bau ihres Rumpfes und ein dünneres Rostrum, das sich durch alle Uebergangsformen an das breite lange Rostrum eines großen *setigera*-Weibchens anschließen läßt. Die Endformen dieser Reihe erinnern in ihrer schlanken Gestalt auffallend an die von Giesbrecht 1892 als *O. linearis* begründete Art. Diese Species soll ausgezeichnet sein durch ihre sehr geringe Breite des Vorderkörpers, die nur etwa das 3 fache von der des Hinterkörpers beträgt. Von den Schwimmfüßen ist leider nur der 1. Fuß beschrieben; aber die Beborstung dieses Fußes, die langen bis Abd. 4 reichenden Antennen, der Besitz von 4 Borsten am Endp. der Mandibel und einer langen Seta am Endp. der Maxille, die Ausbildung einer Borste an Li 2 der Maxille, die

glatte Außenrandborste an B 2 aller Paare, sowie das Vorhandensein einer kurzen Seta am Innenrande von Exp. 1 der Füße, endlich sogar die Verlängerung der proximalen Innenrandborste an Exp. 3 des 4. Paares, — alle diese für *O. linearis* angeführten Charakterzüge lassen sich ohne weiteres auch auf diese schlankeren *setigera*-Formen beziehen. Denn sie sind ebenso wie „*O. linearis*“ ausgezeichnet durch ein längeres Abdomen und ein mehr ventral gerichtetes Rostrum, ohne sich jedoch durch irgendein spezifisches Merkmal von der typischen *O. setigera* zu unterscheiden. Es mag daher gerechtfertigt sein, diese Exemplare als Vertreter einer besonderen Form anzusehen, die man als „*forma linearis*“ bezeichnen könnte. Ein endgültiges Urteil über die von Giesbrecnt als *O. linearis* begründete Art möchte ich vorläufig noch nicht aussprechen, da mir weder die Originalformen noch die von anderen Autoren als *O. linearis* bestimmten Arten als Vergleichsmaterial zur Verfügung standen. Bestärkt aber wird meine Vermutung durch die immerhin recht bedenkliche Tatsache, daß ich in dem gesamten ungeheuer reichhaltigen Material nicht ein einziges Mal eine als *O. linearis* zu bestimmende Form spezifisch von jenen schlankeren *O. setigera*-Weibchen trennen konnte.

Fundort d. Vald.: St. 5, 14, 26, 32, 34, 39, 41, 43, 44, 46, 48, 49, 50, 54, 55, 55a, 64, 66, 73, 74, 85, 86, 88, 89, 91, 102, 115, 117, 118, 132, 142, 169, 170, 173, 175, 182, 190, 191, 200, 207, 213, 214, 215, 217, 218, 220, 221, 223, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 259, 268, 271.

Verbreitung: Stiller Ozean, Indischer Ozean, Mittelmeer, Golf von Suez, Golf von Guinea, Atlantischer Ozean, Rotes Meer.

7. *Oithona similis* Claus.

O. spinifrons Boeck 1864.
O. pygmaea Boeck 1864.
O. helgolandica Claus 1863.
O. similis Claus 1866.
O. spinirostris Giesbrecht 1882.
O. similis Giesbrecht 1892.
O. challengeri Brady 1900.

♀: Länge 0,78 mm. V.-K. 0,44 mm, H.-K. 0,34 mm. Größe variiert zwischen 0,74 bis 0,95 mm. Rostrum ventral gerichtet, spitz, so daß es in Dorsalansicht nicht sichtbar ist. Vordere Antennen reichen kaum bis zu den Genitalöffnungen. Mandibel am Endp. 3 Borsten; B 2 wie gewöhnlich mit 2 Hakenborsten am Ende und einer schwächeren gefiederten Seta proximal gegenüber dem Endp. Exp.: 5 Borsten. Die Maxille trägt am Endp. ein winziges Börstchen. Innere Loben gut entwickelt. Li 2 besitzt eine feine, bisher übersehene Seta. Vorderer und hinterer Maxilliped ohne auffällige spezifische Besonderheiten.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 0, 1, 5 Si.

2. Fuß: Exp. 1, 0, 1 Se; 0, 1, 5 Si.

Charakteristisch ist, daß am 2. Glied des Exp. ein, am Rande des 3. Gliedes noch 2 kleine, unbefiederte Dornen enthalten sind.

3. Fuß: Exp. 1, 0, 1 Se; 0, 1, 5 Si.

Die Außenranddornen spärlicher mit Spitzen besetzt als am 1. und 2. Fuß.

4. Fuß: Exp. 0, 0, 1 Se; 0, 1, 5 Si.

Die Enddornen, die eine feine Zähnelung an der gesäumten Außenseite zeigen, sind länger als die Exp. aller Paare.

5. Fuß wie gewöhnlich.

Abd. Gl. Prop.: 5: 12: 5: 4: 5: 3,5.

Genitalöffnungen nur wenig vor der Mitte des Genitalsegments gelegen. Analsegment länger als Abd. 4 und länger als die Furka, die kaum doppelt so lang wie breit.

Die wichtigsten Merkmale, die *O. similis* von ihren nächsten Verwandten unterscheiden, sehe ich vor allem in der Zahl der Setae am Endp. der Mandibel und der Entwicklung der Borsten am äußeren Rande des Exp. vom 1. und 2. Fuß.

♂: Länge 0,67 mm. V.-K. 0,43 mm, H.-K. 0,24 mm. Größe schwankt zwischen 0,6 und 0,7 mm. Vorderkörper beträchtlich länger als der Hinterkörper. Stirn lateral mit stumpfem Fortsatz, dorsal ziemlich breit abgerundet. Greifantennen mit der für alle Männchen charakteristischen Verlängerung der distalen Glieder des proximalen Abschnittes und der Verdickung des 1. Gliedes am mittleren Teil. Mandibel schwächer als beim ♀: Endp. klein, knopfförmig, mit 3 Setae; B 2 verkürzt; distal wie beim ♀ 2 Hakenborsten, die, ebenso wie die proximale Seta, eine schwächere Entwicklung zeigen als beim ♀. Exp. mit 5 langen Borsten. Maxille, bis auf den schwächeren Bau, ohne Unterschied zum ♀ mit wohl entwickelten Loben. Hinterer Maxilliped schwächer als vorderer.

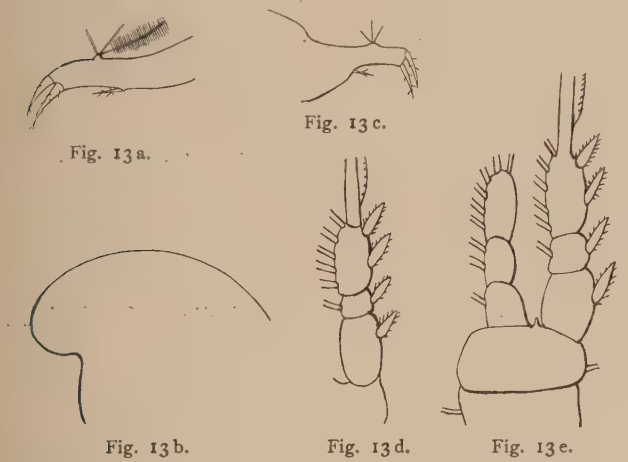


Fig. 13a. Fig. 13c. Fig. 13b. Fig. 13d. Fig. 13e.

O. similis. ♀: a. Mandibel. b.—e. ♂: b. Stirn lateral. c. Mandibel. d. 2. Fuß. e. 3. Fuß.

Die Schwimmfüße tragen eine von den Weibchen abweichende Beborstung: Die Setae sind breiter als beim ♀, blattförmig und ebenso wie die langen Enddornen reicher mit Zähnchen besetzt.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 0, 1, 5 Si.

2. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 0, 1, 5 Si.

3. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 0, 1, 5 Si.

4. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 0, 1, 5 Si.

Endp. der Schwimmfüße: 0, 0, 1 Se; 1, 2, 5 Si.

Abd. Gl. Prop.: 7: 17: 9: 8,5: 6,5: 7: 7.

Abd. 4 verkürzt, kleiner als Analsegment. Mittlere Abdominalsegmente nicht länger als breit. Außenrandborste in der Mitte der Furka, kurz.

Als charakteristische Merkmale zur Bestimmung dieser Männchen kommen also hauptsächlich in Betracht: die allgemeine Körperform, die Borstenzahl am Endp. der Mandibel, die Bewehrung der Füße und die Form der Abd.-Glieder.

Obwohl ein ziemlich großer Geschlechtsdimorphismus sich ausprägt in Größe und Gestalt des Rumpfes, Umwandlung der Vorderantennen und des Abdomens, endlich auch in Zahl und Form der Außenrandborsten am 2.—4. Fuß, so sehe ich doch gemeinschaftliche Züge im Bau von Mandibel und Maxille und in der gleichen Anzahl Setae am 1. Fuß; Eigenheiten, die zu-

sammen mit der relativen Größe und dem sehr zahlreichen Auftreten mit Weibchen von *O. similis* die Zuordnung zu dieser Art verlangen.

Es ist zweifelhaft, ob diese von CLAUS 1866 (Fauna von Nizza) aufgestellte Art identisch ist mit derjenigen, welche CLAUS selbst vorher als *O. helgolandica* (63), und welche BOECK (64) als *O. pygmaea* beschrieb; und es wird, wie schon GIESBRECHT (92) betont, wegen der unzulänglichen Kennzeichnung der beiden Species auch zweifelhaft bleiben. Jedenfalls findet sich in der Beschreibung von *pygmaea* nichts, was dieser Auffassung widerspricht. Die Angabe von CLAUS aber, daß die Antennen von *O. helgolandica* „kaum bis an das Ende des Thorax" reichen, hielt schon GIESBRECHT davor zurück, beide Arten, *O. helgolandica* und *O. similis* für vollkommen identisch zu halten.

Synonym mit *O. similis* ist wahrscheinlich auch — wie auch GIESBRECHT schon erwähnt — *O. spinifrons*, die BOECK sehr unzulänglich vom Christianiafjord beschreibt, und nach meiner Auffassung auch *O. challengeri*, die BRADY 1900 sehr ungenügend in den Ergebnissen der Deutschen Südpolar-Expedition behandelt. Denn das Vorkommen in der Antarktis, die Ausbildung eines ventral gekrümmten Stirnschnabels, wie die Zeichnung erkennen läßt, und die Größe (0,8 mm) weisen deutlich auf *O. similis* hin und nicht auf *O. challengeri* (BRADY, Challenger-Expedition).

Die Species *O. spinirostris* von der Kieler Förde hat GIESBRECHT selbst im Jahre 1892 eingezogen und zugleich die erste ausführliche Beschreibung von *O. similis* gegeben, die beim ♀ nur in unbedeutenden Merkmalen von meinen Beobachtungen abweicht. So hat GIESBRECHT die distale Außenrandborste an Exp. 3 des 4. Fußes übersehen und am Exp. des 1. Fußes nur 0, 1, 4 (statt 0, 1, 5) Si gezeichnet. Seine Beschreibung des Männchens, auf die sich bis jetzt alle Angaben späterer Autoren stützten, konnte ich in allen Punkten bestätigen und erweitern.

O similis begegnete mir auf folgenden Stationen d. Vald.: St. 5, 10, 14, 16, 48, 49, 50, 83, 85, 88, 90, 91, 117, 121, 127, 132, 135, 136, 139, 142, 143, 145, 149, 151, 152, 160, 161, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 175, 190, 191, 214, 221, 228, 229, 230, 236.

Verbreitung: Antarktis, Island, Mittelmeer, Ind. Ozean, Atl. Ozean, Nordsee, Spitzbergen, nördl. der Neusibir. Inseln, Aermelkanal, Ostsee, Behringsmeer, Stiller Ozean, Rotes Meer.

8. *Oithona decipiens* FARRAN.

O. decipiens FARRAN 1913, Christmas Island, Ind. Ozean.

♀: Länge 0,59 mm. V.-K. 0,32 mm, H.-K. 0,26 mm. Größe variiert zwischen 0,56 mm und 0,62 mm. Rostrum ventral gerichtet, ähnlich dem von *O. similis*. Vordere Antennen reichen nicht über die Genitalöffnungen hinaus. Die Mandibel trägt am Endp. nur 2 kleine Borsten. B 2 und Exp. wie gewöhnlich. Maxille äußerst schwach, Endp. ohne Seta. Vorderer und hinterer Maxilliped kurz.

1. Fuß: Exp. 1, 0, 2 Se; 0, 1, 4 Si.

Proximale und distale Se verlängert. Am Außenrande von Exp. 2 ist noch ein dornartiger Höcker erhalten.

2. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 0, 1, 5 Si.

3. Fuß: Exp. 1, 0, 1 Se; 0, 1, 5 Si.

4. Fuß: Exp. 0, 0, 1 Se; 0, 1, 5 Si.

Am 2. Basale aller Schwimmfüße ist eine Außenrandborste entwickelt. Eine Innenrandborste habe ich an B 1 des 3. und 4. Fußes nicht gesehen. Enddornen länger als Exp.

Abd. Gl. Prop.: 6: 17: 7: 6,5: 7: 6.

Genitalsegment größer als Abd. 3 + 4; Furka kürzer als Analsegment mit oberhalb der Randmitte ansitzender Seta. Diese Art gehört der Formengruppe von *O. similis* an und ähnelt jener Art so sehr, daß sie nur auf Grund eingehender Prüfung der Mandibel und der Schwimmfüße von ihr zu trennen ist. Charakteristisch ist, daß der Endp. der Mandibel bei *O. decipiens* nur 2 Borsten trägt; ein konstant abweichender Zug im Bau der Füße zeigt sich darin, daß die volle Entwicklung einer Seta am Außenrande von Exp. 2 des 1. Fußes unterblieben ist, und daß der 2. Fuß an Exp. 2 eine, an Exp. 3 jedoch 2 wohl ausgebildete Setae an seinem äußerem Rande von etwa gleicher Länge besitzt, während an gleicher Stelle bei *O. similis* vor der distalen Borste an Exp. 3 nur winzige Spitzen erhalten sind. Der von Farran weiterhin angeführte Unterschied in dem Fehlen der distalen Außenrandborste an Exp. 3 des 4. Fußes ist bedeutungslos, da ich auch bei *O. decipiens* diese Seta habe nachweisen können. Endlich möchte ich noch erwähnen, daß der Endp. des 1. Fußes nicht — wie er schreibt — 2 gliedrig ist, sondern, in Uebereinstimmung mit den anderen Paaren eine deutliche Dreigliederung zeigt.

Farran stellte diese Art im Jahre 1913 auf und beschrieb sie vom Christmas Island, Indian Ocean.

Fundort d. Vald.: St. 214, 218, 221, 228, 229, 230, 236, 239, 268.

9. *Oithona fallax* Farran.

O. fallax Farran, Christmas Isl., Ind. Oc. 1913.

♀: Länge 0,89 mm. V.-K. 0,47 mm, H.-K. 0,42 mm. Die Größe ist Schwankungen unterworfen von 0,88—0,94 mm. V.-K. nicht sehr viel länger als H.-K., sich wenig zum Abdomen verjüngend. Rostrum ventral zugespitzt, ähnlich dem von *similis* und *decipiens*, dorsal nicht sichtbar. Vordere Antennen reichen bis zum Beginn des Genitalsegments, sind also etwas kürzer als bei *O. similis*. 2. Antenne stärker als bei *decipiens*. Mandibel: Endp. mit 4 Setae, von denen nur die proximale stark befiedert erscheint. Proximale Borste an B 2, mit Stacheln besetzt wie gewöhnlich, erheblich kürzer als die distalen Hakenborsten. Maxille mit einer kleinen Seta am Endp. und B 2. Vorderer und hinterer Maxilliped ohne eigentümlichen Charakter.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 0, 1, 4 Si.

Proximale und distale Se verlängert; Enddornen kürzer als Exp.

2. Fuß: Exp. 1, 0, 2 Se; 1, 1, 5 Si.

Die Innenrandborste an Exp. 1 sehr klein; am 2. Glied des Exp. noch ein kleiner Dorn erhalten. Enddorn von gleicher Länge mit Exp.

3. Fuß: Exp. 1, 0 1 Se; 1, 1, 5 Si.

Innenrandborste an Exp. 1 sehr klein; in der Mitte von Exp. 3 springt eine winzig kleine Spitze vor. Enddorn ein wenig länger als Exp.

4. Fuß: Exp. 0, 0, 1 Se; 1, 1, 5 Si.

Distale Se ziemlich schwach. Enddorn an Länge den Exp. etwas überragend.

Am 2. Basale aller Füße ist eine Außenrandborste, am 1. Basale eine Innenrandseta entwickelt.

5. Fuß wie gewöhnlich.

Abd. Gl. Prop.: 8: 16: 8: 8: 7: 5.

Analsegment nur wenig kürzer als Abd. 4, aber länger als Furka.

Auch diese Art schließt sich, ebenso wie *O. decipiens*, unmittelbar an *O. similis* an. Sie unterscheidet sich von der ihr nah verwandten Art, der sie auch an Größe — meist nicht an Dicke — gleichkommt, durch den Besitz von 4 Borsten am Endp. der Mandibel, die kürzeren Enddornen, die Ausbildung von 2 etwa gleich langen Setae am Außenrande von Exp. 3 des 2. Fußes und durch das Vorhandensein kurzer Innenrandborsten an Exp. 1 des 2.—4. Fußpaares.

♂ bisher unbekannt.

Länge 0,67 mm. V.-K. 0,40 mm, H.-K. 0,27 mm. Der Vorderkörper, der seine größte Breite an Th. 2 erreicht, ist bedeutend länger als der Hinterkörper. Rostrum fehlt; Stirnrand in Dorsalansicht konvex gewölbt. Thorax nur wenig zum Abdomen sich verjüngend. Die Greifantennen zeigen deutlich die für die Männchen eigentümliche Verbreiterung des proximalen Gliedes am mittleren Abschnitt und das mit 2 Spitzen kappenartige Uebergreifen der distalen Glieder des proximalen Teiles. Mandibel mit charakteristischer Verkürzung von B 2, das distal 2 Hakenborsten, proximal eine kleinere Seta trägt. Endp. mit 4 Borsten; Exp. mit 5 Setae. Maxille schwach, mit einer sehr kurzen Borste am Endp. Von den folgenden Gliedmaßen ist der hintere Maxilliped schwächer als der vordere.

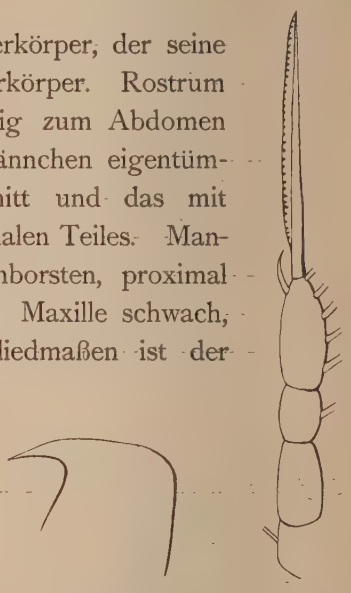


Fig. 14a. Fig. 14b.

O. fallax. ♀: Rostrum. b. 4. Fuß.

Die Schwimmfüße zeigen einen vom Weibchen abweichenden Bau.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 0, 1, 4 Si.
2. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 5 Si.
3. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 1, 1, 5 Si.
4. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 1, 1, 5 Si.

Die Außenrandborsten sind schmäler als bei den zu *plumifera* gehörigen Männchen; nur die distalen Setae sind verbreitert und etwas länger, jedoch nicht in dem Maße wie bei *O. plumifera* ♂. Auffallend schien mir die geringe Länge der Borsten, besonders am 2. Fuß. An B 2 aller Paare ist eine Außenrandborste ausgebildet.

Abd. Gl. Prop.: 7: 16: 10: 9: 6: 6: 7.

Genitalsegment geschlechtsreifer Männchen nach unten verbreitert. Abd. 4 gegenüber dem vorhergehenden stark verkürzt. Analsegment nicht ganz die Länge der Furka erreichend. In der Mitte des äußeren Furkalrandes eine Seta von der Länge der Furka.

Ich stelle diese Männchen zu *O. fallax* ♀ auf Grund folgender Beobachtung: Männchen und Weibchen gleichen sich in der Ausbildung der Mandibel, die, obwohl schwächer beim Männchen und in gewohnter Weise verkürzt, an ihrem Endp. in beiden Geschlechtern 4 Borsten trägt. Uebereinstimmend ist auch die Beborstung des ersten Schwimmfußes mit 1, 1, 2 Setae, — abgesehen natürlich von der für alle Männchen typischen breiteren Gestalt der Borsten. Und schließlich spricht auch die relative Größe und Breite des Rumpfes und das Vorkommen mit zahlreichen geschlechtsreifen Weibchen von *O. fallax* in ein und demselben Fang dafür, daß

beide Geschlechter zusammengehören. — Von den ihnen nahestehenden zu *O. similis* gehörigen Männchen unterscheiden sie sich — entsprechend auch der größeren Schlankheit ihrer Weibchen — durch die geringere Breite des Thorax, durch die schon oben erwähnte Entwicklung von 4 Borsten am Endp. der Mandibel und durch die größere Borstenzahl am 2. Schwimmfuß, — vielleicht eine Parallelerscheinung zu der auch bei den Weibchen von *O. fallax* im Gegensatz zu *similis* ♀ beobachteten reicheren Beborstung dieses Fußes.

Mit 4 Weibchen dieser Art von Christmas Island, Indian Ocean, trennte FARRAN im Jahre 1913 diese Species von *O. similis* ab; und ich konnte die von mir auch im Atlantischen Ozean gefundenen Exemplare in wesentlichen Punkten mit dieser Art identifizieren. Hinweisen

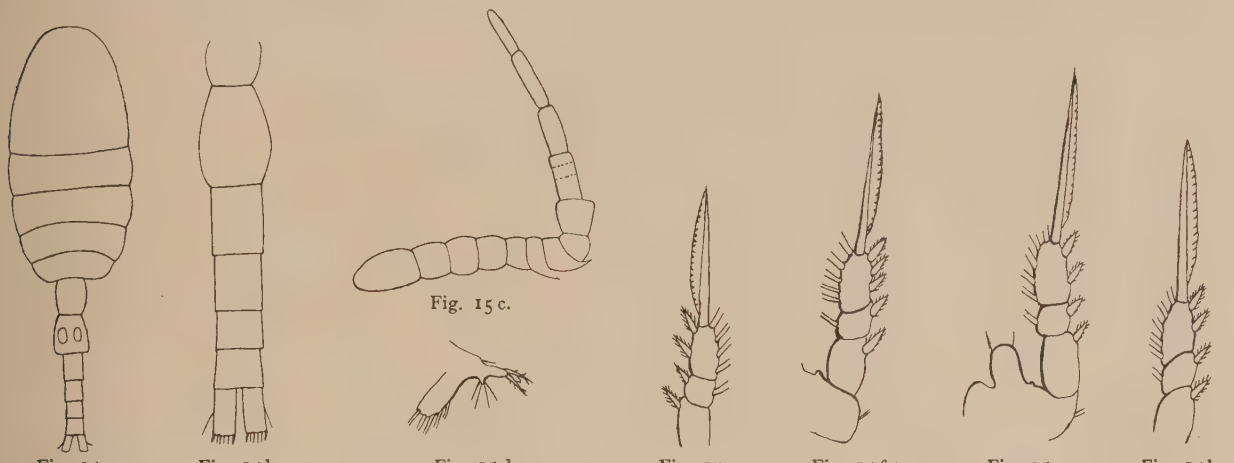


Fig. 15a. Fig. 15b. Fig. 15c. Fig. 15d. Fig. 15e. Fig. 15f. Fig. 15g. Fig. 15h.

O. fallax. ♂: a. Dorsalansicht. b. Abdomen. c. Rechte Greifsantenne. d. Mandibel. e. 1. Fuß. f. 2. Fuß. g. 3. Fuß. h. 4. Fuß.

möchte ich nur auf einige Versehen, die ihm bei der Beschreibung seiner Weibchen unterlaufen sind: Am Exp. 3 des 4. Fußes ist eine distale Außenrandborste ebenso wie bei *O. similis* wohl entwickelt; schon in der Zeichnung von FARRAN deutet eine kleine Vertiefung an dieser Stelle darauf hin, daß bei den von ihm untersuchten Tieren diese Borste nur abgebrochen war. Auch der Endp. des 1. Fußes ist nicht wie er schreibt: „twojointed with 1,5 inner edge and 1 outer edge setae", sondern zeigt deutlich die gewohnte Dreigliederung.

Fundort im Indischen Ozean und zum erstenmal im Atlantischen Ozean und im Roten Meer in folgenden Stationen der Vald.: 54, 64, 102, 108, 121, 132, 135, 200, 207, 214, 218, 221, 226, 228, 229, 230, 232, 236, 239, 259, 268, 271, 272; mit einem Maximum auf St. 268.

10. *Oithona robusta* GIESBRECHT.

O. robusta GIESBRECHT 1892.
O. robusta WOLFENDEN (Maldive) 1894.

♀: Länge 1,55 mm. V.-K. 0,85 mm, H.-K. 0,70 mm. Diese stärkste und kräftigste aller *Oithona*-Arten erreicht eine Größe bis zu 1,65 mm und eine das Abdomen um mehr als das 6fache übersteigende Thorakalbreite bis 0,5 mm. Das Rostrum ist ventral in eine scharfe lange Spitze ausgezogen, so daß es dorsal nicht sichtbar wird. Die vorderen Antennen erstrecken sich bis zum Ende des Thorax. Mandibel, kräftig, an dem ziemlich breit vorspringenden Endp.

mit 5 Borsten besetzt: proximale Se stark befiedert, distale Se mit kleinen Stacheln. Die dazwischenliegenden Borsten nackt, von ungleicher Länge. B 2 am distalen Ende mit 2 durch ihre relative Schwäche auffallenden Hakenborsten bewaffnet, welche die proximale Seta an Stärke kaum übertreffen. Exp. mit 5 Setae. Maxille kräftig; Li, wie gewohnt, mit 3 kräftigen Zähnen und einem befiederten stabförmigen Gebilde; Li 2 mit kurzer schwacher Seta; Li 3 mit 2 stärkeren und einer schwachen Borste. B 2, auffallend groß, trägt eine kräftige, mit Stacheln besetzte Borste; Endp.: 2 größere und eine kleinere Seta. Beim Vergleich der beiden Maxillipeden fällt auf, daß der hintere bedeutend schwächer ist als der vordere. Die Schwimmfüße besitzen eine reiche Borstenzahl.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 5 Si. Proximale und distale Seta des Exp. verlängert.

2. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 5 Si. Distale Borste am stärksten.

3. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 5 Si. Außenranddornen länger als die des 1. und 2. Fußes.

4. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 1, 1, 5 Si. Die mit starken Zähnen bewehrten Enddornen an allen Paaren breit, nur unbedeutend größer als Exp.

Exp. 1 aller Füße mit kurzer Si; B 2 mit Außenrandseta, die am ersten Fuß gefiedert und besonders kräftig ist. Innenrandborste von B 1 des 2.—4. Paares länger als bei den anderen Arten und befiedert.

Abd. Gl. Prop.: 9: 18: 9: 7,5: 10: 8. Abd. 4 in charakteristischer Weise verkürzt. Analsegment, wie alle anderen Segmente, dick und breit, länger als Furka.

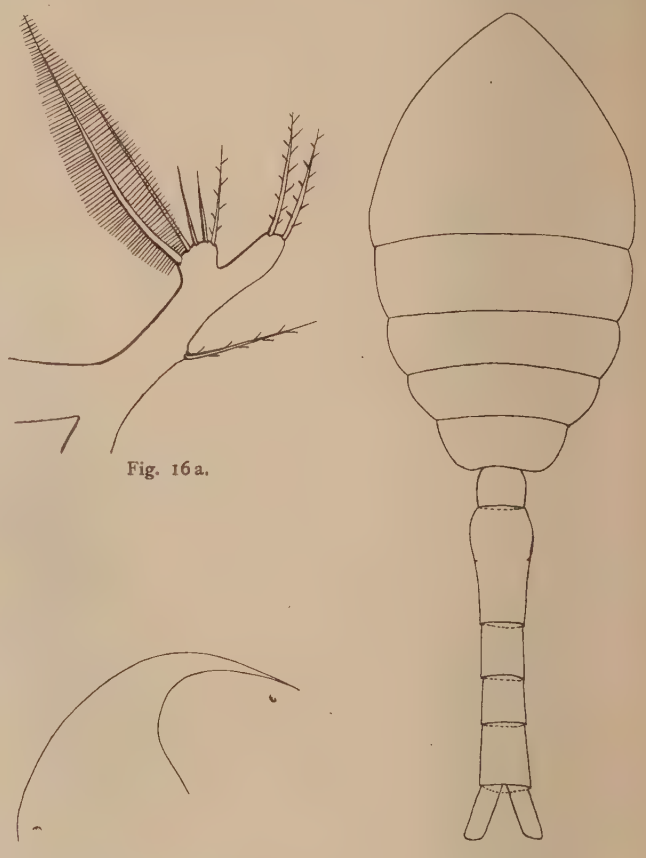


Fig. 16a. Fig. 16b. Fig. 16c.

O. robusta. ♀: a. Mandibel. b. Rostrum. c. Dorsalansicht.

Diese durch ihre Stärke auffällige Art ist leicht zu erkennen: an der ungewöhnlichen Bildung des Rostrums, der relativen Kürze der Vorderantennen, der Schlankheit der Hakenborsten an der Mandibel und der stärkeren Entwicklung von B 2 und Endp. der Maxille; ferner an der gestreckten Form des hinteren Maxillipeden und der starken Bewaffnung der Schwimmfüße.

*♂: Länge 1,24 mm. V.-K. 0,75 mm, H.-K. 0,49 mm.

Thorax auffallend breit, fast 7 mal so breit wie Abdomen. Verhältnis der Längen etwa wie 3 : 2. Rostrum fehlt; Stirn in Dorsalansicht breit abgestutzt. Greifantennen von gedrungenem Bau, mit kurzen Segmenten. Mandibel, schwächer als beim Weibchen, mit gleicher Anzahl Setae am Endp. B 2 wie gewöhnlich kurz, mit 2 relativ schwachen Hakenborsten am

Ende. Maxille wie die des Weibchens, stärker als bei anderen Arten. Die Schwimmfüße sind ausgezeichnet durch ihre breiten, mit starken Zähnen besetzten Außenranddornen am Exp. Zahl der Bosten mit dem Weibchen übereinstimmend.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 5 Si.
2. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 5 Si.
3. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 5 Si.
4. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 1, 1, 5 Si.

Am Endp. aller Paare 0, 0, 1 Se; 1, 2, 5 Si.

Enddornen länger als Exp., besonders am 4. Fuß, breit, mit kräftiger Säge am gesäumten Außenrand.

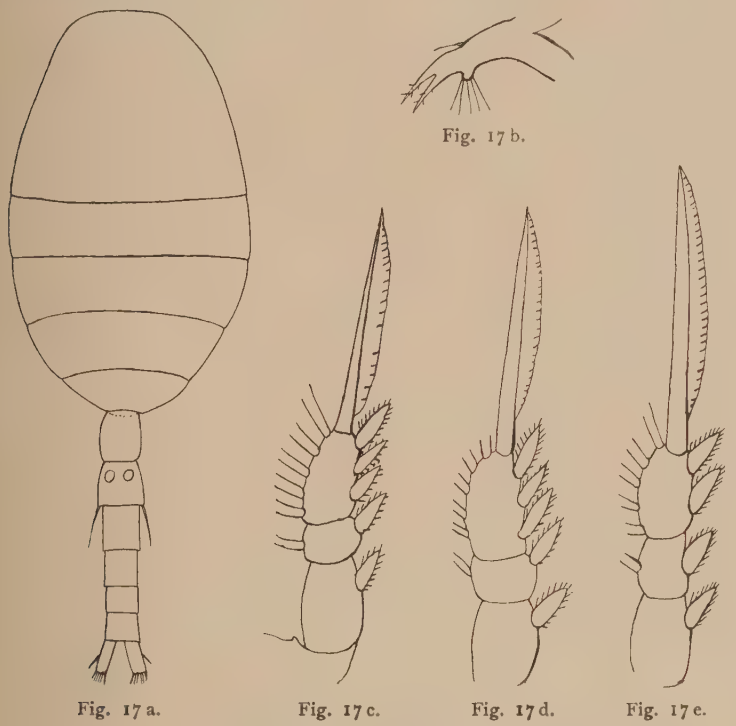


Fig. 17 a. Fig. 17 b. Fig. 17 c. Fig. 17 d. Fig. 17 e.

O. robusta. ♂: a. Dorsalansicht. b. Mandibel. c. 1. Fuß. d. 2. Fuß. e. 4. Fuß.

Abd. Gl. Prop.: 7 : 7 : 7 : 6 : 4 : 4,5 : 4,5.

Genitalsegment, obwohl entwickelt, auffallend kurz, jedoch mit langen Borsten am Rande des die Oeffnungen umschließenden Deckels. Abd. 4 verkürzt. Furka breit; ihre Aeste stärker gespreizt als bei anderen Männchen, jedoch nicht so weit wie beim Weibchen. Ihre Außenrandborste kurz, in der Mitte des äußeren Randes ansitzend. Von den 4 Endborsten sind wie gewöhnlich die beiden mittleren am stärksten.

Ihre Zugehörigkeit zu *O. robusta* ♀ erweisen diese Männchen — abgesehen von dem Vorkommen im gleichen Fang — durch den besonders kräftigen, breiten Bau des Rumpfes, die Uebereinstimmung in der Zahl der Setae am Endp. der Mandibel und die gleiche Borstenzahl am Exp. der Schwimmfüße. Von den zu *O. frigida* und *O. setigera* gehörigen Männchen, deren Füße die gleiche Zahl von Setae am Außenrande des Exp. tragen, weichen sie ab in der größeren Breite des Thorax, dem gedrungenen Bau der Greifantennen, in der Ausbildung der Mundwerkzeuge mit einer größeren Anzahl Setae am Endp. und in den etwas stärker gespreizten Aesten der Furka.

Die Weibchen dieser so charakteristischen Species konnte ich leicht mit der Art identifizieren, die Giesbrecht im Jahre 1892 (Golf von Neapel) begründete, obwohl ich im einzelnen kleine Unterschiede fand. So läßt seine Abbildung der Mandibel am Endp. nur 4 Setae erkennen, während der Endp. deutlich 5 Borsten trägt. Ferner scheint er an den Außenrandborsten von Exp. 1 des 2.—4. Fußes den gezähnelten Saum übersehen zu haben, da er aus-

drücklich anführt, daß die Se an allen Paaren, mit Ausnahme der von Exp. 1 des 2.—4. Paares mit gezähnten Säumen versehen sind. Auch die Beschreibung, die Wolfenden aus dem Jahre 1904 für *O. robusta* gibt, leidet an einigen Fehlern, die ich hier gleich berichtigen möchte, da die Art — soweit mir bekannt ist — von keinem Autor mehr seitdem beschrieben wurde. So besitzt der Endp. der Maxille nicht 2, sondern 3 ungleich lange Borsten, deren kleinste Wolfenden wohl nicht beachtet hat. Und obwohl er selbst die seiner Beschreibung zugrunde liegenden Tiere auf die von Giesbrecht aufgestellte Art bezieht, weichen seine Angaben bezüglich des gerade für *O. robusta* so eigentümlichen Stirnschnabels erheblich ab. Denn sowohl Zeichnung als Text erwecken den falschen Eindruck, als sei das Rostrum dorsal sichtbar und nicht ventral gerichtet, während doch gerade das Umgekehrte der Fall ist. Seltsam scheint mir, daß ihm selbst dieser Unterschied nicht aufgefallen ist. Zweifelhaft ist auch die recht kümmerliche Beschreibung eines von ihm gefundenen Männchens, in der Angabe: „the left one is not a geniculate antenna", während die rechte Antenne zerbrochen war. Denn es ist für alle *Oithona*-Arten gerade charakteristisch, daß im männlichen Geschlecht beide Vorderantennen zu doppelt genikulierenden Greifantennen umgewandelt sind.

Weibchen dieser Art bisher nur bekannt aus dem Indischen und Tropisch-Pacifischen Ozean. Ich konnte sie auch für den Atlantischen Ozean nachweisen.

Fundort (Vald.): St. 26, 44, 46, 48, 50, 54, 55, 214, 215, 217, 218, 221, 228, 229, 230, 236, 237, 239, 271; Männchen (zusammen mit Weibchen) in dem von Prof. Dahl bei Ralum gesammelten Material.

II. *Oithona vivida* Farran.

O. vivida Farran 1913, Pl. fr. Chr. Isl. Ind. Oz.

♀: Länge 0,69 mm. V.-K. 0,36 mm, H.-K. 0,33 mm. Vorderkörper nicht sehr viel länger als Hinterkörper. Eigentümlich ist, daß die Segmente des Thorax durch tiefe Einschnitte voneinander abgesetzt sind, so daß die starke Wölbung der Segmente, wie sie in der Lateralansicht hervortritt, ein leichtes, schon auf den ersten Blick sicheres Merkmal zur Artbestimmung bietet. Rostrum dorsal sichtbar, an seiner Basis breit, am Ende in eine lange scharfe Spitze ausgezogen. Vordere Antennen sehr zart, bis zu den Genitalöffnungen reichend. Die Mandibel trägt an dem zarten Basale 2 Hakenborsten. Endp. vorspringend, mit 5 fast gleich langen Borsten. Exp. mit 5 Setae. Maxille an Li 1 die gewohnte Borstenzahl. Li 2 mit feiner Seta, Li 3 mit 3 etwa gleich langen Dornen. B 2 besitzt eine ziemlich kräftige befiederte Seta. Endp. verhältnismäßig groß, mit 4 Borsten, die so lang sind wie der Endp. selbst. Exp. mit 4 Setae. Vorderer und hinterer Maxilliped relativ kurz, von gewöhnlichem Bau.

Die Schwimmfüße tragen ziemlich lange, in allen Paaren bezahnte Außenrandborsten.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 5 Si.

Distale Seta mit gröberen Zähnchen besetzt als die übrigen.

2. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 5 Si.

Distale Borsten am längsten, stärksten und kräftigsten befiedert.

3. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 1, 1, 5 Si.

Se an Exp. 1 und Exp. 2 sowie proximale Se an Exp. 3 sehr zart und dünn; distale bei weitem länger.

4. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 5 Si.

Proximale Se an Exp. 3 besonders klein und zart.

Endp. des 1.—3. Fußes mit 0, 0, 1 Se und 1, 2, 4 Si; des 4. Fußes mit 0, 0, 1 Se und 1, 2, 3 Si.

Enddornen an allen Paaren den Exp. an Länge übertreffend, am 3. Fuß besonders lang. Am 2. Fuß ist er breiter als am 1. Fuß, am 4. Fuß sehr fein. An B 2 aller Fußpaare ist eine Außenrandborste entwickelt.

Abd. Gl. Prop.: 7: 18: 10: 9: 8: 7.

Analsegment unbedeutend kürzer als Abd. 4, ein wenig länger als Furka. Se oberhalb der Mitte des Randes.

♂ nicht bekannt.

Oithona vivida ist neben *O. robusta* die von allen bekannten, mit Rostrum versehenen Arten, am wenigsten spezialisierte Form und, wie schon FARRAN betont hat, an *O. robusta* anzuschließen. Wesentliche Merkmale, auf die sich eine nähere Beziehung beider Arten zueinander gründet, sehe ich in der großen Zahl der Außenranddornen an den Schwimmfüßen, der Größe

Fig. 18a. Fig. 18b. Fig. 18c. Fig. 18d. Fig. 18e.

O. vivida. ♀: a. Rostrum. b. Rostrum (Mißbildung). c. Thorax lateral. d. Mandibel. e. Maxille.

des Endp. der Maxille und der reichen Beborstung des Endp. an der Maxille und Mandibel. Charakteristisch für *O. vivida* ist ferner die schmale Form der Setae an den Füßen, die tiefen Einschnitte zwischen den Thorakalsegmenten und die eigentümliche Bildung des Rostrums, dessen Form von der sehr schematischen Zeichnung FARRAN's (Tafel XXVII, Fig. 5) stark abweicht. Es ist mir kein Zweifel, daß die mir vorliegende Form mit der von FARRAN begründeten Art zu identifizieren ist, obwohl seine Beschreibung manche Irrtümer enthält. So trägt der Endp. der Mandibel nicht — wie er angibt — 4, sondern 5 Borsten und der Endp. der Maxille nicht 3, sondern 4 Setae. Auch an B 2 der Maxille hat er die ziemlich kräftige Fiederborste übersehen. Die Schwimmfüße besitzen am Innenrande ihres Exp. 1, 1, 5 Si und nicht, wie er schreibt, 1, 1, 4 Si; und endlich möchte ich noch, um Mißverständnissen vorzubeugen, darauf hinweisen, daß in seiner Zeichnung (Tafel XXVII) Abb. 7 und 8 offenbar vertauscht sind, und daß es in seiner Diagnose über den 4. Fuß heißen muß: 0, 0, 1 outer edge setae (statt inner edge).

Es scheint, nach den Angaben von FARRAN, daß *O. vivida* Größenschwankungen unterworfen ist von 0,68—0,74 mm. FARRAN kannte diese Art nur in 4 Exemplaren aus dem Indischen Ozean, Christmas Island; ich fand sie ziemlich weit verbreitet im Indischen und Atlantischen Ozean; in letzterem nicht ganz so häufig.

Fundort (Vald.) St.: 14, 41, 48, 50, 74, 91, 169, 182, 207, 213, 214, 217, 218, 226 227, 229, 230, 236, 237, 239, 268.

12. *Oithona brevicornis* GIESBRECHT.

O. brevicornis GIESBRECHT G. v. Neapel 1892.

♀: Länge 0,52 mm. V.-K. 0,28, H.-K. 0,24 mm. Vorderkörper nicht sehr viel länger als Hinterkörper, erreicht seine größte Breite — etwa das 6 fache des Abdomens — am Cephalon. Stirn dorsal geradlinig abgestutzt; das ziemlich lange Rostrum mit scharfer Krümmung ventral spitz zulaufend. Vordere Antennen bis zum Beginn von Th. 3. Die Mandibel trägt an B 2 2 dicke, stumpfe, schwach gebogene, mit winzigen Haaren besetzte Distalborsten; proximal eine

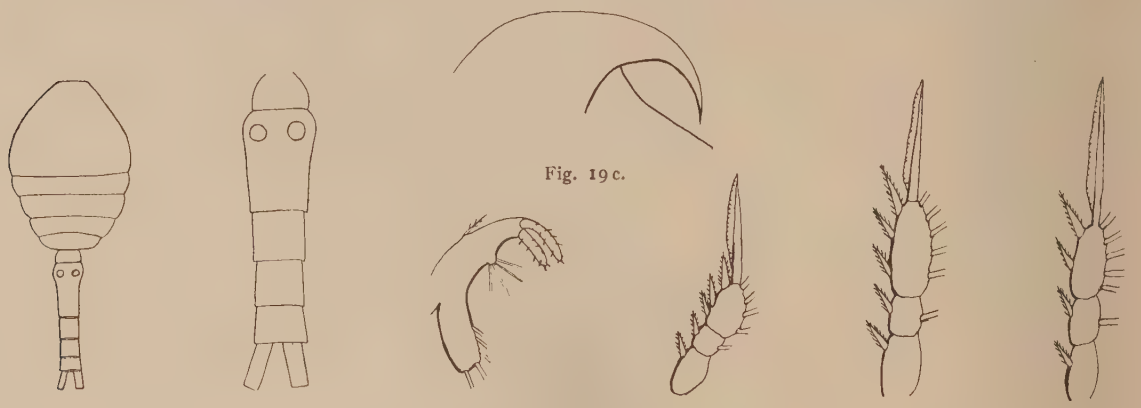


Fig. 19a. Fig. 19b. Fig. 19c. Fig. 19d. Fig. 19e. Fig. 19f. Fig. 19g.

O. brevicornis. ♀: a. Dorsalansicht. b. Abdomen. c. Rostrum. d. Mandibel. e. 1. Fuß. f. 2. Fuß. g. 4. Fuß.

feinere Seta. Endp. mit 4 Borsten. Maxille, schwach gebaut, am Endp. mit 3 Setae. Vorderer und hinterer Maxilliped ohne auffallende Abweichung.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 0, 1, 4 Si.

2. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 0, 1, 5 Si.

Distale Se verlängert.

3. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 0, 1, 5 Si.

Distale Borste etwas breiter und länger.

4. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se: 0, 1, 5 Si.

Distale Se breiter und länger als die übrigen.

Endp. trägt 0, 0, 1 Se und 1, 2, 5 Si. Enddornen kürzer als Exp., aber länger als Exp. 3. An B 2 aller Paare ist eine Außenrandborste ausgebildet. 5. Fuß gewöhnlich.

Abd. Gl. Prop.: 10: 30: 14: 13: 11: 13.

Genitalöffnungen sehr weit vorn gelegen. Analsegment verkürzt, breiter als lang, Abd. 4 und Furka an Länge nicht erreichend. Seta am Außenrande der Furka oberhalb der Mitte 3 mal so lang wie Furka.

Die Weibchen von *O. brevicornis* sind leicht zu erkennen an dem scharf gekrümmten Schnabel, der abweichenden Ausbildung der distalen Borsten an B 2 der Mandibel, der Zahl der Se an den Füßen und dem kurzen Analsegment.

♂ bisher unbekannt.

Länge 0,47 mm. V.-K. 0,3 mm, H.-K. 0,17 mm.

Thorax erreicht seine größte Breite in Th. 1 und verjüngt sich wenig bis zum Abdomen. Stirn in Dorsalansicht breit; Rostrum fehlt. Greifantennen etwas gedrungen, von gewöhnlichem Bau. Die Mandibel, schwächer als beim ♀, zeigt an dem stark verkürzten B 2 die gleiche typische aberrante Ausbildung von 2 zapfenförmigen Borsten. Endp. mit 4 Setae. Maxille schwach, am Endp. wie ♀ mit 3 Borsten besetzt. Hinterer Maxilliped bedeutend schwächer als der vordere.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 0, 1, 4 Si.
2. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 0, 1, 5 Si.
3. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 0, 1, 5 Si.
4. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 0, 1, 5 Si.

B 2 aller Füße trägt eine Außenrandseta. 5. Fuß mit 1 etwas kürzeren Borste.

Abd. Gl. Prop.: 7: 10: 7: 6,5: 5: 4: 5.

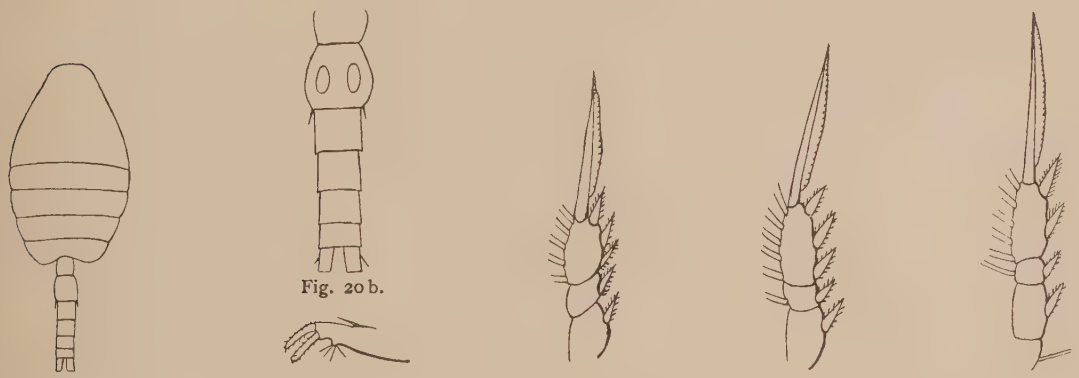


Fig. 20a. Fig. 20b. Fig. 20c. Fig. 20d. Fig. 20e. Fig. 20f.

O. brevicornis. ♂: a. Dorsalansicht. b. Abdomen. c. Mandibel. d. 2. Fuß. e. 3. Fuß. f. 4. Fuß.

Abdomen gedrungen; seine letzten Segmente breiter als lang. Abd. 4, gegenüber dem vorhergehenden, wie bei fast allen Männchen verkürzt. Furka länger als Analsegment; eine kurze Seta in der Mitte ihres äußeren Randes.

Abgesehen von den bei allen Männchen ausgebildeten sekundären Geschlechtscharakteren, tragen die Männchen dieser Art viele mit den Weibchen übereinstimmende Züge: die eigentümliche Form der Distalborsten an B 2 der Mandibel, die gleiche Anzahl Setae an den Mundwerkzeugen und am Exp. der Füße und die in beiden Geschlechtern auffallende Verkürzung des Analsegments.

Während die Männchen bisher noch unbekannt waren, wurde *O. brevicornis* ♀ schon von Giesbrecht im Jahre 1892, nach einem Fund bei Hongkong im Jahre 1891, aufgestellt. Einige mir wesentlich scheinende Punkte freilich hat er unberücksichtigt gelassen: Die abweichende Ausbildung der Mandibel und die kürzeren Enddornen an den Schwimmfüßen. Seiner Angabe, der Stirnschnabel sei wenig verschieden von *O. similis*, kann ich nicht zustimmen, da das Rostrum von *O. brevicornis* durch seine eigentümlich scharfe Krümmung sich sehr auffallend unterscheidet. Und endlich möchte ich eine Differenz in der Größenangabe erwähnen: denn die von Hongkong

stammenden Tiere haben eine Länge von 0,7 mm, und ihr Thorax scheint, nach der Zeichnung von GIESBRECHT, bedeutend schmaler zu sein; eine neuere Beschreibung aber, die zum Vergleich herangezogen werden könnte, existiert nicht. — Trotz der erwähnten Abweichungen jedoch halte ich die Identität beider Arten für sicher, da sich alle anderen für *O. brevicornis* charakteristischen Merkmale, die GIESBRECHT anführt, auch auf die von mir untersuchten Tiere beziehen lassen.

Mir begegnete diese Art weder im Indischen noch im Atlantischen Ozean; dagegen zahlreich in der Kongomündung, Banana Creek (Vald.).

*13. *Oithona minuta* SCOTT.

O. minuta SCOTT 1894.

♀: Länge 0,48 mm. V.-K. 0,30 mm, H.-K. 0,18 mm.

Thorax von eiförmiger Gestalt; seine größte Breite in Th. 1, zur Stirn spitz zulaufend. Rostrum fehlt. In der Seitenansicht zeigt die Stirn einen stumpfen Fortsatz. Vorderantennen

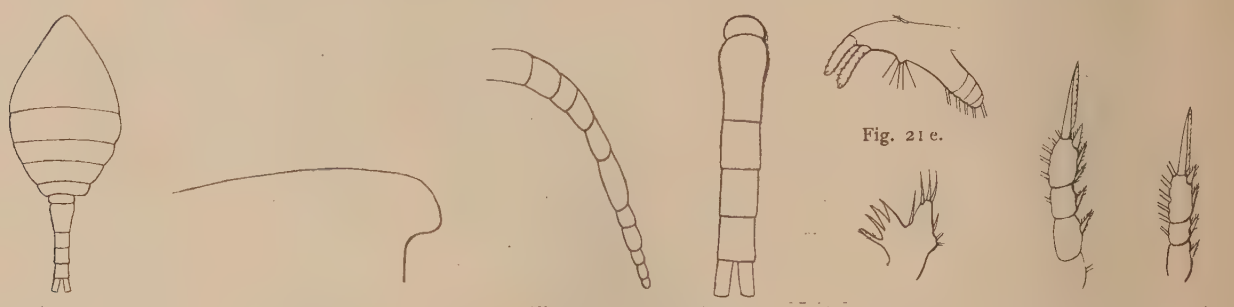


Fig. 21 a. Fig. 21 b. Fig. 21 c. Fig. 21 d. Fig. 21 e. Fig. 21 f. Fig. 21 g. Fig. 21 h.

O. minuta. ♀: a. Dorsalansicht. b. Stirn lateral. c. Rechte Vorderantenne. d. Abdomen. e. Mandibel. f. Maxille. g. 2. Fuß. h. 4. Fuß.

gedrungen, kräftig, noch nicht bis Th. 2. Die Mandibel trägt an B 2 — ähnlich der vorigen Art — 2 mit kurzen Zähnchen bewaffnete stumpfe Fortsätze. Proximale Se kurz. Endp. ein kleiner runder Vorsprung mit 5 Setae. Exp. mit 5 Setae. Maxille an Li 2 mit längerer Borste, an Li 3 mit 3 gleich starken Dornen besetzt. B 2 mit 1 Seta. An dem kleinen sich vorwölbenden Endp. konnte ich 2 Borsten erkennen.

Die Schwimmfüße tragen kleine Außenranddornen.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se. 2. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se.

3. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se. 4. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se.

Die Enddornen erreichen noch nicht die Länge des Exp., nur wenig länger als Exp. 3. 5. Fuß mit 2 feinen Borsten.

Abd. Gl. Prop.: 5: 13: 7: 7: 6: 6.

Genitalöffnungen weit vorn gelegen. Auch bei geschlechtsreifen Weibchen ist das Genitalsegment kurz; Analsegment von gleicher Länge wie die Furka. Se oberhalb der Randmitte.

♂: Länge 0,42 mm. V.-K. 0,29 mm, H.-K. 0,13 mm.

Rostrum fehlt. Die Mandibel trägt an dem stark verkürzten B 2 2 stumpfe Borsten (ähnlich wie beim ♀), nur sind die Borsten hier kürzer und dünner. Exp. mit 5 Setae. Maxille

bis auf den schwächeren Bau ohne Unterschied zum ♀. Auch die Schwimmfüße stimmen in der Zahl ihrer Außenranddornen mit denen des ♀ überein.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se. 2. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se.
3. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se. 4. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se.

An allen Paaren ist die distale Borste an Exp. 3 verlängert. Enddornen bedeutend kleiner als Exp., aber größer als Exp. 3. An B 2, wie beim ♀, ist eine Außenrandborste entwickelt. Exp. 3, besonders am 3. Fuß, weniger am 1. Fuß, verlängert. 5. Fuß mit 2 Borsten.

Abd. Gl. Prop.: 7: 11: 8: 7: 5,5: 4: 4.

Die letzten Abdominalsegmente sind breiter als lang. Furka mit median ansitzender Außenrandborste, etwa $^1/_3$ kürzer als beim ♀. Distal an der Furka wie gewöhnlich 4 ungleich starke Setae, die denen des ♀ an Länge nicht gleichkommen.

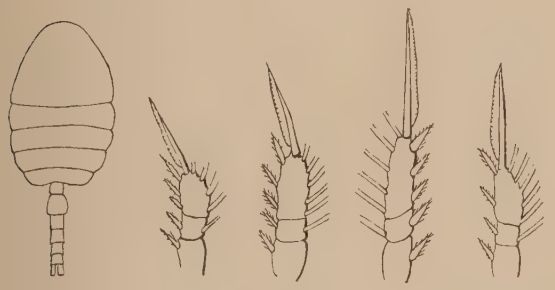


Fig. 22a. Fig. 22b. Fig. 22c. Fig. 22d. Fig. 22e.

O. minuta. ♂: a. Dorsalansicht. b. 1. Fuß. c. 2. Fuß. d. 3. Fuß. e. 4. Fuß.

Ich stelle diese Männchen zu *O. minuta* ♀, da sie alle wesentlich spezifischen Merkmale mit ihnen teilen: die eigentümliche Form der Distalborsten an B 2 der Mandibel, den Besitz von 5 Borsten am Endp., die auffallend kurzen Enddornen und die Zahl der Setae an den Schwimmfüßen. Dazu kommt die relative Uebereinstimmung in Größe und Dicke und die Beobachtung, daß der Fang, in dem ich diese Männchen fand, nur noch *O. minuta* ♀ enthielt.

O. minuta wurde von Scott im Jahre 1894 im Banana-Creek, im Mündungsgebiet des Kongo, gefangen. Seine Darstellung dieser Art ist lückenhaft; und die seltsame Erscheinung, daß er *O. minuta* am gleichen Orte fand, wo ich nur *O. brevicornis* und nicht ein einziges Individuum von *O. minuta* beobachtet habe, ließ mich anfangs im Zweifel, ob seine Beschreibung von *O. minuta* sich nicht auch auf *O. brevicornis* beziehen lasse. Verstärkt wurde mein Zweifel durch die von Scott als für seine Art charakteristisch erwähnte abweichende Ausbildung der Distalborsten an der Mandibel, die ich nun in gleicher Weise auch für *O. brevicornis* habe nachweisen können; während seine Abbildung von nur 3 Borsten am Endp. weder für die eine noch für die andere Art richtig ist. Trotz dieser Bedenken halte ich *O. minuta* Scott für identisch mit der von mir als *minuta* bestimmten Art; denn seine Angaben über die ovale, kräftige Gestalt des Rumpfes, die Form der kürzeren Vorderantennen, den Bau des 5. Fußes und das der Furka an Länge nicht nachstehende Analsegment lassen eine andere Deutung nicht zu.

Fundort (Pl. Exp.): St. 110, im Mündungsgebiet des Amazonenstroms.

*14. *Oithona oculata* Farran.

O. oculata Farran 1913.

♀: Länge 0,8 mm. V.-K. 0,47, H.-K. 0,33 mm.

Charakteristisch ist die in der Mitte der Stirn dorsal sichtbare 2lappige Ganglienmasse. Rostrum fehlt; Stirn in Dorsalansicht sanft abgerundet, lateral in einen kleinen Fortsatz vorspringend. Vordere Antennen bis Th. 2. Mandibel am Endp., der einen kleinen Fortsatz bildet,

mit 5 (2 innere und 3 endständige) Borsten. B 2 am Ende mit 2 ziemlich schwachen mit Zähnchen besetzten Hakenborsten; proximal eine kleinere Seta. Exp. mit 5 Setae. Maxille hat alle Loben gut entwickelt: Li 1 wie gewöhnlich; Li 2 mit kräftiger Seta; Li 3 mit 3 gleich starken Borsten. B 2 mit kräftiger Borste, wenig reduziert; Endp. breit, vorspringend, trägt 2 endständige und 2 seitliche Setae. Vorderer und hinterer Maxilliped gewöhnlich, auffallend nur durch ihre Kürze.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 4 Si.
Innenrandborste an Exp. 1 sehr klein.
2. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 5 Si.
Si an Exp. 1 sehr klein.
3. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 5 Si.
4. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 1, 1, 5 Si.
Si an Exp. 1 klein.

Fig. 23 a. Fig. 23 b. Fig. 23 c. Fig. 23 d. Fig. 23 e. Fig. 23 f. Fig. 23 g.

O. oculata. ♂: a. Dorsalansicht. b. Mandibel. c. Maxille. d. 1. Fuß. e. 2. Fuß. f. 3. Fuß. g. 4. Fuß.

Die distalen Glieder vom Exp. sind im 2., 3. und 4. Fuße stark verlängert, bleiben aber immer kürzer als die Enddornen, die verschieden lang sind. Am 1. Fuß ist die Endborste kleiner als Exp.; am 2. und 3. Fuß von ungefähr gleicher Länge, und am 4. Fuß sogar etwas größer als Exp. An B 2 ist eine Außenrandborste ausgebildet. Die Innenrandsetae an Exp. 1 aller Paare sind dünn und kurz.

5. Fuß klein, mit 2 endständigen Borsten.

Abd. Gl. Prop.: 7: 17: 8: 8: 7: 8.

Die letzten Segmente von ungefähr gleicher Länge; die Furka etwa $2^1/_2$ mal so lang wie breit, trägt eine Außenrandborste in der Mitte ihres Randes.

♂ bisher unbekannt.

Länge 0,65 mm. V.-K. 0,4 mm, H.-K. 0,25 mm.

Wie beim ♀ fällt auch hier die in der Mitte der Stirn durchsichtige, 2 lappige Ganglienmasse auf. Stirn in Dorsalansicht breit; Rostrum fehlt. Der Rumpf zeigt ungefähr dieselbe

Breite von Th. 1 bis Th. 4. Greifantennen wie gewöhnlich, ziemlich kräftig, mit deutlich sichtbarem Aesthetask. Mandibel an dem sehr stark verkürzten B 2 2 schwächere Hakenborsten, proximal eine feine Seta. Endp. vorspringend mit 5 Borsten. Exp. ungewöhnlich lang mit 5 Setae. Maxille wie beim ♀: Li 1 gewöhnlich, Li 2 mit feiner langer Seta, Li 3 mit 3 gleich starken Borsten. An B 2 ist e i n e, am Endp. sind 4 Borsten entwickelt. Vorderer und hinterer Maxilliped kurz. Die Schwimmfüße tragen ziemlich lange Außenrandborsten, in gleicher Zahl wie beim ♀.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 4 Si.
2. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 5 Si.
3. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 5 Si.
4. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 1, 1, 5 Si.

Die Innenrandborsten am 1. Glied des Exp. sind kurz und dünn. Exp. 3 des 2. bis 4. Fußes verlängert, erreicht aber nicht die Länge der Enddornen, die an dem gesäumten Außenrande eine feine, dichte Zähnelung aufweisen. An B 2 aller Paare ist eine Außenrandseta entwickelt.

5. Fuß wie beim Weibchen mit 2 Setae.

Abd. Gl. Prop.: 12: 14: 11: 11: 10: 10: 9.

Abd. 4 nur wenig verkürzt. Außenrandborste der Furka in der Mitte ansitzend, kurz. Distal 4 befiederte Endborsten.

Männchen und Weibchen dieser Art tragen — wie bei allen Arten ohne Rostrum — so viele gemeinschaftliche Merkmale, daß ihre Zuordnung außer Zweifel steht. Charakteristische Züge für beide Geschlechter sehe ich in dem stark entwickelten Ganglion, der Borstenzahl an dem sehr breit vorspringenden Endp. der Mandibel und Maxille und in der Form und Zahl der Setae an den Füßen.

Von ganz nah verwandten Arten unterscheidet sie sich außerdem noch durch die geringe Größe der Innenrandborsten an Exp. 1 aller Paare und die Kürze der Enddornen, die aber immer noch Exp. 3 an Länge bei weitem übertreffen.

Die von Farran im Jahre 1913 aus dem Indischen Ozean gefangenen Weibchen haben eine Länge von 0,9 mm. Es scheint also, daß sie, mit meinen Maßen verglichen, in ihrer Größe zwischen 0,8 mm und 0,9 mm variieren.

Fundort: bei Samoa, nach dem Material des Berliner Museums.

15. *Oithona rigida* Giesbrecht.

O. rigida Giesbrecht 1896.

♀: Länge 0,75—0,80 mm. Stirn ohne spitzen Schnabel, in der Dorsalansicht breiter als *nana*. In der Seitenansicht biegt er unter fast rechtem Winkel ventralwärts um und läuft zwischen den Antennen in einen kurzen stumpfen Fortsatz aus. Vordere Antennen, kürzer als bei *nana*, reichen angeklappt nur bis zum Hinterrand von Th. 2. Die Kopfgliedmaßen zeigen, — wie Giesbrecht betont — soweit sich erkennen ließ, die für *nana* angeführten Merkmale.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 5 Si.
2. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 5 Si.

3. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 5 Si.
4. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 1, 1, 5 Si.

Die Außenranddornen proximal an Exp. 3 des 1.—3. Fußes sind nicht verkürzt, sondern von gleicher Länge wie die folgenden; der terminale Abschnitt von Exp. 3 ist gestreckt, so daß die vorletzte Si von der letzten, dicht neben dem Enddorn ansitzenden Si durch eine breitere Lücke getrennt ist. Die Zeichnung von Giesbrecht läßt erkennen, daß die Enddornen an allen Füßen noch nicht die Länge von Exp. 3 erreichen. 5. Fuß: 2 Setae.

Relative Länge der Abdominalsegmente und der Furka ähnlich wie bei nana; doch ist das Genitalsegment nicht ganz doppelt so lang wie die folgenden Segmente. Furka $2^1/_2$ mal so lang wie breit; ihre Außenrandborste kaum so lang wie die Furka.

Ich habe die Beschreibung dieser Species nach der bis jetzt über sie bekannten Literatur zusammengestellt, da ich selbst diese Art in dem von mir untersuchten Material nicht habe nachweisen können und eine schon als *O. rigida* bestimmte Form mir nicht zur Verfügung stand. *O. rigida* wurde — nach Fängen von Marinestabsarzt Dr. Krämer aus dem Roten Meer — von Giesbrecht zum ersten Male beschrieben in den Zoolog. Jahrb. IX, Tafel V. Ihren Namen verdankt sie dem resistenten Chitin ihres Körpers. Sie ist — nach Giesbrecht — nahe verwandt mit *O. nana;* wurde aber als selbständige Art von ihm abgetrennt auf Grund folgender unterscheidender Züge: der größeren Länge, der breiteren Stirn, der kürzeren Antennen, der größeren Streckung von Exp. 3 der Schwimmfüße und der geringen Größe des Genitalsegments. Diese Merkmale scheinen mir wohl bedeutend genug, um die Art von *O. nana* zu trennen; eine andere Frage aber ist, ob *O. rigida* auch von *O. oculata* spezifisch verschieden sei, die erst im Jahre 1913 von Farran begründet wurde, und der *O. rigida* gerade in den oben angeführten Zügen gleicht. Ein Unterschied, der Farran bestimmt hat, die Selbständigkeit seiner Art zu behaupten, liegt darin, daß bei *O. oculata* die Innenrandborsten an Exp. 1 der Schwimmfüße kleiner sind als bei *O. rigida,* und daß — wie die Abbildung von Giesbrecht andeutet — die Enddornen bei *O. rigida* kürzer sind als Exp. 3, während sie bei *O. oculata* diese an Länge übertreffen. Die Berechtigung einer Artentrennung steht und fällt also mit der Zuverlässigkeit der Zeichnung, die Giesbrecht für *O. rigida* gegeben hat.

Verbreitung: (nach Giesbrecht 1896, Wolfenden 1904, Cleve 1905, Scott 1909) Rotes Meer, Küste von S.-Afrika, Agulhas Strömung, Malaiischer Archipel, Küste von Ceylon, Golf von Aden.

16. *Oithona nana* Giesbrecht.

O. helgolandica Claus 1863.
O. nana Giesbrecht 1892.

♀: Länge 0,53 mm. V.-K.: 0,29 mm, H.-K.: 0,24 mm. Vorderkörper verschmälert sich ziemlich gleichmäßig bis Th. 4. Stirn in Dorsalansicht abgestutzt, ohne Rostrum. Vordere Antennen erreichen den Hinterrand von Th. 3. Mandibel ziemlich kräftig: B 2 trägt distal nur 1 befiederte sehr starke Hakenborste und eine unmittelbar ihr zur Seite ansitzende äußerst feine glatte Seta. Proximale Seta ist dünn. Endp. mit 4 Fiederborsten. Exp. mit 5 Setae. Maxille verhältnismäßig schwach. Li 1 wie gewöhnlich, Li 2 mit feiner Seta, Li 3 mit 2 Hakenborsten und einer kleineren schwachen Seta. An B 2 ist eine feine Borste ausgebildet. Endp. zu einem

kleinen runden Plättchen reduziert, mit 4 Borsten. Hinterer Maxilliped von schwächerem, gedrungenerem Bau als der vordere.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 4 Si.
2. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 5 Si.
3. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 5 Si.
4. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 1, 1, 5 Si.

Mit Ausnahme des ersten Fußes ist Exp. 3 aller Paare stark verlängert, bleibt aber immer kürzer als der Enddorn. Enddorn, kleiner als Exp. selbst, ziemlich breit und kräftig gezähnelt. Die Außenrandborsten haben alle die ziemlich gleichförmige Form von kleinen verhältnismäßig breiten Lanzettspitzen. An Exp. 1 des 1.—4. Paares sitzt eine kurze verkümmerte Si. 5. Fuß mit 1 Seta am Ende.

Abd. Gl. Prop.: 10: 33: 17: 17: 13: 13.

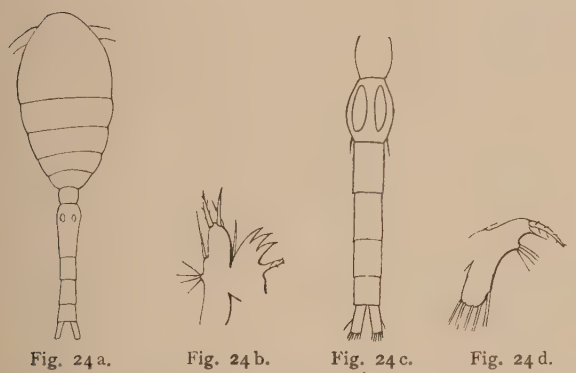


Fig. 24a. Fig. 24b. Fig. 24c. Fig. 24d.

O. nana. ♀: a. Dorsalansicht. b. Maxille. c.—d. ♂: c. Abdomen. d. Mandibel.

Genitalsegment ungefähr doppelt so lang wie das folgende. Analsegment kleiner als Abd. 4, von gleicher Länge mit der Furka. Furkalborste, in der Mitte des äußeren Randes sitzend, so lang wie die Furka. Die längeren Borsten wie gewöhnlich befiedert.

♂: Länge 0,44 mm. V.-K.: 0,25 mm, H.-K.: 0,19 mm. Stirn wie beim ♀, abgestutzt, ohne Rostrum. Greifantennen gewöhnlich. Mandibel an B 2 distal 2 sehr ungleiche Borsten: 1 kräftige, stark befiederte Hakenborste und 1 sehr feine, dünne Seta. Endp. mit 4 Borsten. Maxille, bis auf den schwächeren Bau, ohne Unterschied zum ♀. Hinterer Maxilliped schwächer als der vordere. Auch die Schwimmfüße stimmen in der Zahl ihrer Setae mit den ♀ überein.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1. 4 Si.
2. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 5 Si.
3. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 1, 1, 5 Si.
4. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 1, 1, 5 Si.

Die Außenrandborsten verhältnismäßig lang. Enddornen kürzer als Exp., aber länger als 3. Exp.-Glied. 5. Fuß wie beim ♀.

Abd. Gl. Prop.: 7: 10: 9: 7: 6: 4: 4.

Genitalsegment auffallend schmal. Mittlere Abdominalsegmente länger als breit. Analsegment kürzer als Abd. 4, ungefähr ebenso lang wie die Furka.

Außenrandborste in der Mitte der Furka, die doppelt so lang ist wie breit.

Die in dieser Art durchgeführte besonders weitgehende Uebereinstimmung der Geschlechter zeigt sich noch — abgesehen von den üblichen gemeinsamen Merkmalen — im gleichen Bau der Stirn, der Endborsten an B 2 der Mandibel und dem gleichen Ansatz der Außenrandseta in der Mitte der Furka.

Giesbrecht stellte die Art im Jahre 1892 auf. Die in seiner Beschreibung erwähnten

charakteristischen Züge habe ich auch in meinen Exemplaren wiedererkennen können. Eine kleine Differenz liegt nur darin, daß auch an Exp. 1 des 4. Fußes eine kurze Innenrandborste entwickelt ist, die in der Zeichnung von GIESBRECHT fehlt. Es ist sehr wahrscheinlich, daß *O. nana* schon in der von CLAUS im Jahre 1863 als *O. helgolandica* aufgestellten Art wiederzuerkennen ist, obwohl GIESBRECHT geneigt war, *O. helgolandica* mit *O. similis* gleichzustellen. Schon SARS machte, wie mir scheint mit Recht, im Jahre 1903 darauf aufmerksam, daß die Beschreibung von CLAUS in nicht geringem Maße auf *O. nana* hinweist und schwerlich auf die mit einem Rostrum versehene *O. similis* Bezug haben kann: „Aus dem Satz „Körper ohne den spitzen Schnabel $^3/_4$ mm" kann nur geschlossen werden, daß *O. helgolandica* schnabellos sei." Denn die angegebene Länge ist nur roh gemessen, so daß die Dimensionen eines relativ kleinen Rostrums keinen Einfluß auf die Größe ausüben. Und wenn GIESBRECHT *O. helgolandica* für synonym mit *O. similis* hält, wo der ventralwärts gebogene Schnabel nichts zur Sache tut, so kann der Zusatz „ohne den spitzen Schnabel" nicht eine Einschränkung der Länge bedeuten. Ein weiteres Merkmal, das *O. helgolandica* und *nana* gemeinsam ist, liegt in der relativen Kürze der vorderen Antennen, die jedenfalls nicht auf *similis* hinweisen, in der Kürze des letzten Abdominalsegments und dem Ansatz der Außenrandborste in der Mitte des Furka-Randes. Auch die von CLAUS gefundenen Männchen deuten auf *O. nana* ♂ hin, da CLAUS das männliche Abdomen durch die gestreckte Form der mittleren Segmente kennzeichnet, eine Besonderheit, die für *O. nana* ♂ eigentümlich ist.

Fundort (Vald.): St. 93, 214, 228, 268, Kongomündung Banana. Aus dem Material von anderen Expeditionen: „Planet" 15. Febr. 07; Große Fischbai, Hafen Pago Pago bei Samoa. (Material aus dem Berliner Museum.)

Verbreitung: Mittelmeer, Ind. Ozean, Atl. Ozean, südl. der Kap-Kolonie, S.-O. von Neu-Guinea, Malaischer Archipel, Ceylon, Arabisches Meer, Rotes Meer, Küste von Dalmatien, Küste von Holland, S.-W. von Irland, N. von Jütland, W. Küste von Schweden.

17. *Oithona attenuata* FARRAN.

O. attenuata FARRAN 1913.

♀: Länge 0,72—0,82 mm. V.-K. 0,3—0,39 mm, H.-K. 0,42—0,43 mm.

Thorax kürzer als Abdomen, erreicht seine größte Breite in Th. 1. und verjüngt sich ziemlich stark bis Th. 4. Stirn in Dorsalansicht gerundet. Rostrum fehlt. Vorderantennen bis zum Ende des Thorax. 2. Antenne wie gewöhnlich, verhältnismäßig stark. Die Mandibel trägt an dem sehr kurzen B 2 distal eine kräftige Fiederborste und eine kurze glatte Seta. Endp. mit 4 Borsten. Exp. wie gewöhnlich 5 Setae. Maxille gleicht der von *O. nana;* Endp. mit 4 kleinen Borsten. Die Schwimmfüße sind mit verhältnismäßig großen, langen Außenranddornen bewaffnet.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se.
2. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se.
3. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se.
4. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se.

An B 2 aller Paare ist eine Außenrandborste entwickelt. Enddornen am 2. und 3. Fuß

kleiner als Exp., am 1. und 4. Fuß von etwa gleicher Länge. 5. Fuß wie *nana*. Abdomen zeichnet sich aus durch seine langgestreckte Form.

Abd. Gl. Prop.: 5: 18: 8: 9: 6: 8.

Genitalsegment sehr groß; seine Oeffnungen weit vorn gelegen. Aeste der Furka lang und schmal, länger als Analsegment. Außenrandborste oberhalb der Mitte.

*♂ bisher unbekannt.

Länge 0,53 mm. K.-V. 0,27 mm, H.-K. 0,26 mm.

Vorder-Rumpf ein wenig plumper als beim ♀, zum Unterschied von allen anderen ♂ von fast gleicher Länge mit dem Abdomen und verhältnismäßig langgestreckt. Rostrum fehlt. Greifantennen ziemlich lang; Mandibel wie beim ♀: B 2 verkürzt, distal eine starke Fiederborste und eine kleine, schwache Seta. Endp. mit 4 Borsten. Maxille wie die des ♀ gebaut.

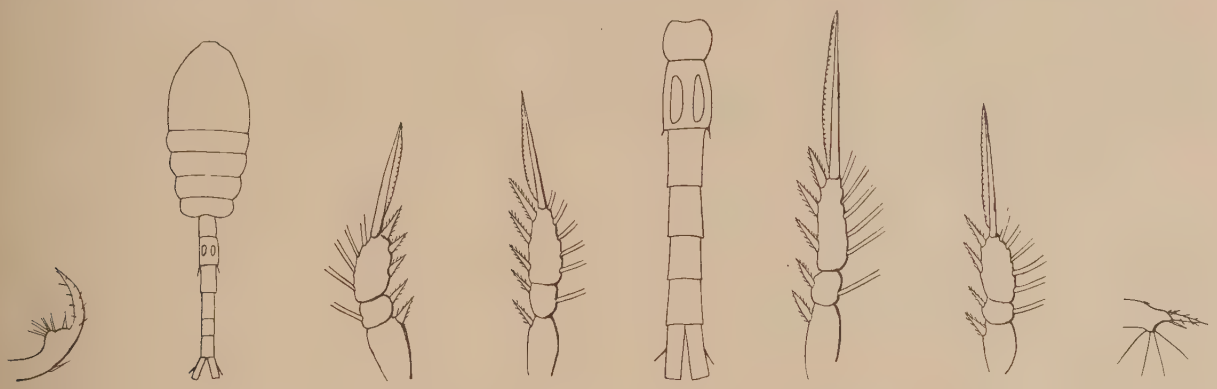


Fig. 25a. Fig. 25b. Fig. 25c. Fig. 25d. Fig. 25e. Fig. 25f. Fig. 25g. Fig. 25h.

O. attenuata. ♀: a. Mandibel. b.—h. ♂: b. Dorsalansicht. c. 1. Fuß. d. 2. Fuß. e. Abdomen. f. 3. Fuß. g. 4. Fuß. h. Mandibel.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se.
2. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se.
3. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se.
4. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se.

An B 2 ist eine Seta am äußeren Rande ausgebildet. Enddornen kürzer als Exp.; aber länger als 3. Exp.-Glied. Die Außenrandborsten ziemlich lang.

Abd. Gl. Prop.: 6: 11: 9: 8: 6,5: 7,5: 9.

Genitalsegment relativ lang und schmal; auch die folgenden Segmente bedeutend länger als breit.

Abd. 4 verkürzt. Furka mit median ansitzender Außenrandseta, auffallend länger als Analsegment.

O. attenuata ist nahe verwandt mit *O. nana* und gleicht ihr — in beiden Geschlechtern — im Bau der Mundwerkzeuge und in der Zahl der Setae am äußeren Rande der Schwimmfußpaare. Die Weibchen beider Arten unterscheiden sich durch die für *O. attenuata* eigentümliche Längsstreckung des Abdomens und der Furka und die für sie charakteristische längere Gestalt der Vorderantennen; ähnliches gilt auch für die Männchen beider Species; *O. attenuata* ♂ zeichnet sich aus durch das lange, dem Thorax an Länge fast gleichkommende Abdomen

und durch die auffallend langen schmalen Furka-Aeste, die das Analsegment an Größe weit übertreffen.

Diese äußerst charakteristische Art wurde von FARRAN im Jahre 1913 mit einem Weibchen aus dem Indischen Ozean, Christmas Island, begründet. Ich fand sie zahlreich im Indo-Pacifischen Gebiet; vereinzelt auch im Atlantischen Ozean.

Fundort: (Vald.) St. 93, 226, 259 (in der Nähe von Küsten).

Nach Material des Berliner Museums: Hafen Pago Pago bei Samoa. „Planet." 15. Febr. 07.

18. *Oithona hebes* GIESBRECHT.

♀: Länge 0,55 mm. V.-K. 0,34 mm; H.-K. 0,21 mm. Im Bau des Rumpfes an *O. nana* anzuschließen. Stirnschnabel abgerundet und außerdem ein wenig dorsalwärts zurückgebogen, so daß die Stirn in der Dorsalansicht in einen ziemlich langen abgerundeten Fortsatz ausläuft. Vorderkörper viel länger als Abdomen. Vordere Antennen reichen noch nicht bis zum Hinterrande von Th. 3. Zahl der Setae an Exp. 3 der Schwimmfüße die gleiche wie bei *nana*.

Abd. Gl. Prop.: 7: 20: 9: 8: 7: 6.

Abd. 4 so lang wie breit. Analsegment nur unbedeutend länger als Furka.

Mit diesen recht dürftigen Angaben, die ich hier in gewohnter Folge zusammengestellt habe, kennzeichnete GIESBRECHT die von ihm im Jahre 1892 begründete Art. Er selbst gibt an, daß wegen der Dürftigkeit des Materials von einer näheren Untersuchung der Gliedmaßen Abstand genommen wurde. Der einzige Unterschied gegenüber *O. nana* wird darin gesehen, daß bei *O. hebes* die Stirn in einen längeren stumpfen Fortsatz ausgezogen ist. Es muß Bedenken erwecken, daß seitdem *O. hebes* nicht ein einziges Mal wiedergefunden worden ist, und es liegt nahe, an der Selbständigkeit dieser Art überhaupt zu zweifeln: Denn der stumpfe Stirnfortsatz, der *O. hebes* von *O. nana* trennt, fällt auch bei *O. minuta* auf. (Vielleicht hier nicht ganz von gleicher Länge.) Auch alle anderen Angaben lassen sich ohne weiteres auf *O. minuta* beziehen, ebenso die in der Abbildung wiedergegebene Gestalt des Rumpfes. Dazu kommt als ein weiteres Moment, das mich in meiner Vermutung bestärkt, *O. hebes* und *O. minuta* für synonym zu halten, die auffallende Erscheinung, daß auch *O. hebes* in Flußmündungen gefunden wurde: *O. hebes*, nach GIESBRECHT, in der Mündung des Guayaquil, während *O. minuta* aus der Mündung des Amazonenstromes und des Kongo bekannt ist. Da mir die von GIESBRECHT als *O. hebes* bestimmten Formen zum Vergleich nicht vorlagen, muß eine endgültige Sicherstellung dieser Species wegen ihrer ungenügenden Beschreibung vorläufig noch dahingestellt bleiben. Daß bis jetzt ein Zweifel an der Selbständigkeit dieser Art noch nicht geäußert wurde — obwohl, wie schon erwähnt, *O. hebes* nicht ein einziges Mal von späteren Autoren identifiziert werden konnte — hat wohl seinen Grund in der bis jetzt so unvollständigen Bearbeitung der Gattung.

19. *Oithona simplex* FARRAN.

O. simplex FARRAN 1913.

♀: Länge 0,41 mm. V.-K. 0,27 mm; H.-K. 0,14 mm. Vorderkörper bedeutend stärker und größer als Hinterkörper. Rostrum fehlt. Stirn dorsal ziemlich breit. Vorderantennen kurz, etwa bis zum Beginn von Th. 2. Die Mandibel trägt an B 2 2 etwa gleich starke befiederte

Distalborsten. Endp. mit 4 Setae. Maxille: Endp. mit 4 Borsten. Die Schwimmfüße besitzen relativ lange, kräftige Außenranddornen, an allen Paaren in gleicher Zahl:

1. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se.
2. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se.
3. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se.
4. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se.

Enddornen — bis auf den 1. Fuß — kürzer als Exp. An B 2 aller Paare ist eine Außenrandseta entwickelt. 5. Fuß sehr klein, wie gewöhnlich mit einer endständigen und einer basalen Borste.

Abd. Gl. Prop.: 6: 20: 9: 10: 4,5: 9.

Auffallend ist die Verkürzung des Analsegments. Es ist doppelt so breit wie lang und nur halb so lang wie die Furka. Seta oberhalb der Mitte des äußeren Randes.

♂ bisher unbekannt.

Länge 0,37 mm. V.-K.: 0,23 mm; H.-K.: 0,14 mm. Der Rumpf zeigt einen auffallend gedrungenen Bau. Thorax breit, nur wenig sich verschmälernd, bauchig aufgetrieben, etwa

Fig. 26a. Fig. 26b Fig. 26c. Fig. 26d. Fig. 26e. Fig. 26f.

O. simplex. ♂: a. Dorsalansicht. b. Abdomen. c. Mandibel. d. Maxille. e. 1. Fuß. f. 2. Fuß.

$6^1/_2$mal so breit wie Abdomen. Rostrum fehlt. Stirn dorsal breit abgestutzt. Greifantennen kurz, entsprechend der Kürze des ganzen Tieres. Mandibel wie die des ♀, nur schwächer. Maxille klein mit relativ kräftig entwickeltem Li 1 von gewöhnlichem Bau. Li 3 mit ungleich starken Borsten; Endp. mit 4 schwachen Setae. An Li 2 und B 2 scheinen die Borsten verkümmert. Die Schwimmfüße, mit 3-gliedrigem Exp. und Endp. wie beim ♀, besitzen ziemlich kurze Außenranddornen von gleicher Länge.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se.
2. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se.
3. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se.
4. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se.

Die Enddornen erreichen nicht die Länge des Exp., sind aber länger als das 3. Glied des Exp. B 2 aller Paare mit Außenrandborste.

Abd. Gl. Prop.: 6: 9: 5: 5,5: 5: 2,5: 4.

Genitalsegment nur wenig länger als breit. Die 3 folgenden Segmente von fast gleicher Länge. Abd. 4 fast unmerklich verkürzt. Charakteristisch ist die Kürze des Analsegments, das etwa doppelt so breit ist wie lang. Seta ein wenig oberhalb der Randmitte der Furka.

Die für *O. simplex* eigentümlichen Züge kommen in beiden Geschlechtern in gleicher

Weise zum Ausdruck und unterscheiden diese Art deutlich von allen bisher besprochenen schnabellosen Arten. Als solche Besonderheiten spreche ich an: den plumperen Bau des Körpers, die Ausbildung von 2 gleich starken Distalborsten an B 2 der Mandibel, die hohe Borstenzahl am 4. Fuß, der wie die anderen Fuße 1, 1, 3 Außenranddornen trägt, und die in beiden Geschlechtern ausgeprägte Verkürzung des Analsegments.

Diese kleinste aller bisher bekannten *Oithona*-Arten wurde von FARRAN im Jahre 1913 entdeckt. Einige Abweichungen in unseren Angaben möchte ich noch kurz besprechen: Ich habe auch an dem Endp. des 1. Fußes eine deutliche 3 Gliederung erkennen können und kann daher seiner Angabe „endopodite two jointed" nicht zustimmen. Bei der Beschreibung des 4. Fußes weichen bei ihm Text und Zeichnung voneinander ab; meine eigenen Beobachtungen decken sich mit der Zeichnung; da ich am Endp. 3 des 4. Fußes deutlich 4 Setae (und nicht wie der Text lautet 3) erkennen konnte. Endlich kommt auch die mir so auffallende Breite des Thorax in seiner Abbildung nicht recht zum Ausdruck.

O. simplex war bis jetzt nur aus dem Indischen Ozean, Christmas Island, bekannt. Ich konnte ihre Verbreitung außer im Indischen Ozean noch im Atlantischen Ozean bis zum 55^0 nach Norden nachweisen.

Fundort: (Vald.) St. 10, 14, 121, 214, 228, 239, 268. Ferner Pl. 110 (Mündung des Amazonenstromes) nach Material des Berliner Museums.

20. *Oithona amazonica* BURCKHARDT.

O. amazonica BURCKHARDT 1913.

♀: Länge 0,6 mm. Vorderleib mit der größten Breite an Th. 1. Kopf gerundet; Rostrum fehlt. Vorderantenne erreicht den Hinterrand von Th. 3. Mandibel trägt an B 2 2 fast gleich starke Borsten. Endp. mit 5 Setae, von denen die 2 äußersten stärker sind. Exp. zeigt an den nicht sehr deutlich getrennten 4 Gliedern wie gewöhnlich 5 Borsten. Maxille besitzt am Endp. 2 zarte Setae, an Li 3 2 schwach gebogene grob befiederte und 1 glatte Borste. B 2 ohne Vorsprung und ohne Borste.

Die Schwimmfüße sind an B 2 mit einer dünnen, glatten Seta besetzt.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 0, 1, 4 Si.
2. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se; 0, 1, 5 Si.
3. Fuß: Exp. 1, 1, 1 Se; 0, 1, 5 Si.
4. Fuß: Exp. 0, 0, 1 Se; 0, 1, 5 Si.

Eine Außenrandborste an Exp. 1 aller Paare fehlt. Die Enddornen besitzen eine äußerst schmale hyaline Lamelle. 5. Fuß mit kurzem Endglied und relativ kurzen Borsten. Hinterkörper etwas kürzer als bei *O. nana*. Abd. 2—5 von fast gleicher Breite. Furka mit 4 Borsten, von denen die beiden mittleren am längsten sind. Außenrandseta oberhalb der Mitte des Furkalrandes.

♂: an Länge dem ♀ gleich. Größte Breite an Th. 1. Vorderkörper 1,41 mal so lang wie Hinterkörper. Rostrum fehlt. Greifantennen mit verlängertem proximalem Gelenkteil. Mandibel und Maxille wie beim ♀. Die Schwimmfüße tragen an B 2 eine dünne glatte Außenrandborste. Eine Innenrandborste an Exp. 1 ist nicht entwickelt.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se.
2. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se.
3. Fuß: Exp. 1, 1, 1 Se.
4. Fuß: Exp. 0, 0, 1 Se.
5. Fuß mit etwas kürzeren Borsten als beim ♀.

Abd. 2—5 kaudalwärts kaum merklich verschmälert. Die Borsten am Höcker des Genitalsegments ziemlich stark und lang. Furka etwas kürzer als beim ♀.

Eine ausführliche Beschreibung dieser Art, die einen Vertreter aus dem süßen Wasser darstellt, gibt BURCKHARDT in den Zool. Jahrb. XXXIV, 1913. Als Fundort wird angegeben: Rio Aramá grande auf Marajó im Mündungsgebiet des Amazonas (süßes Wasser, Flutbereich) aus dem von Dr. G. HAGMANN gesammelten Material.

21. *Paroithona parvula* FARRAN.

Paroithona parvula FARRAN 1906.

♀: Länge 0,45 mm. V.-K. 0,28 mm; H.-K. 0,17 mm. Vorderkörper bedeutend länger als Hinterkörper. Stirn in Dorsalansicht stumpf. Rostrum nicht entwickelt. Vordere Antennen reichen bis zum Beginn von Th. 4. 2. Antenne wie gewöhnlich. Mandibel trägt an B 2 nur eine kräftige, stark befiederte Zangenborste, ihr zur Seite je eine schwache, glatte Seta. Endp. klein, etwa $2^1/_2$ mal so lang wie breit, mit 4 kleinen Borsten. Maxille mit 3 gut entwickelten inneren Loben. Li 1 wie gewöhnlich; Li 2 trägt eine feine Seta. Li 3 läßt eine große und eine kleine Borste erkennen. Am Endp., der in einen kleinen Lappen vorspringt, konnte ich eine Seta nicht bemerken. Vorderer und hinterer Maxilliped zeigen die gewöhnliche Form von Oithona, indem auch hier die längeren Setae rückwärts gerichtet sind. Hinterer Maxilliped schwächer als der vordere. Die Schwimmfüße haben den für Paroithona charakteristischen Bau: Exp. 3-gliedrig; Endp. 2-gliedrig.

Fig. 27a. Fig. 27b. Fig. 27c.

Paroithona parvula. ♀: a. Mandibel. b. 1. Fuß. c. 2. Fuß.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 0, 1, 4 Si.
2. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 0, 1, 5 Si.
3. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 0, 1, 5 Si.
4. Fuß: Exp. 1, 1, 1 Se; 0, 1, 5 Si.

Der 2-gliedrige Endp. besitzt am ersten Fuß 0, 1 Se; 1, 6 Si; am 2. Fuß: 0, 1 Se; 0, 6 Si; am 3. Fuß: 0, 1 Se; 0, 6 Si; am 4. Fuß: 0, 1 Se; 1, 5 Si.

Während am 2. und 3. Fuß eine Innenrandborste an Endp. 1 fehlt, ist sie am Endp. 1 des 1. und 4. Fußes entwickelt. Die Außenrandborsten aller Paare sind auffallend zart und lang; die Enddornen größer als Exp. Am äußeren Rande von B 2 ist eine Borste ausgebildet. 5. Fuß läßt jederseits eine Seta erkennen.

Abd. Gl. Prop.: 4: 10: 4,5: 4,5: 6: 5.

Furka etwas kürzer als Analsegment; ihre Seta oberhalb der Mitte ihres Außenrandes.

Die für Paroithona charakteristischen Züge prägen sich deutlich aus in der Verschmelzung des 2. und 3. Gliedes der Endp. und in der Ausbildung von 1 starken Fiederborste an B 2 der Mandibel. Eigentümlich für die Art ist der Besitz von 4 Setae am Endp. der Mandibel und die Zahl der Außenranddornen an den Schwimmfüßen.

FARRAN begründete diese Art im Jahre 1906. Bis auf ganz geringe Unterschiede konnte ich die von mir beschriebene Art auf seine Angaben zurückführen: So scheint mir nur die Zahl der Setae am Endp. der Schwimmfüße abweichend von der, die FARRAN anführt. Und an Exp. 3 des 1. Fußes konnte ich deutlich 4 Innenrandborsten bemerken, während FARRAN nur 3 erwähnt.

FARRAN kannte nur wenige Exemplare von der W.-Küste von Irland (Irish Atl. Slope). Ich fand Vertreter dieser Art auch im Indischen Ozean.

Fundort: (Vald.) Stat. 11, 14, 121, 169, 191, 214, 228, 229, 230, 236, 239, 268.

22. *Paroithona pulla* FARRAN.

Paroithona pulla FARRAN 1913.

♀: Länge 0,41 mm. V.-K. 0,24 mm; H.-K. 0,17 mm. Stirn in der Seitenansicht abgerundet, ohne Rostrum. Vorderantennen unbedeutend kürzer als bei der vorigen Art, indem sie hier nur das Ende von Th. 2 erreichen. Mandibel trägt am Ende von B 2 eine einzelne befiederte starke Hakenborste und jederseits eine kleine, glatte Seta. Endp. ein wenig vorspringend mit 4 Borsten. Maxille, vorderer und hinterer Maxilliped ohne Unterschied gegenüber der vorigen Art. Die Schwimmfüße besitzen einen 3-gliedrigen Exp. und 2-gliedrigen Endp.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 0, 1, 4 Si.
2. Fuß: Exp. 1, 1, 2 Se; 0, 1, 5 Si.
3. Fuß: Exp. 1, 0, 1 Se; 0, 1, 5 Si.
4. Fuß: Exp. 0, 0, 1 Se; 0, 1, 5 Si.

Enddornen bedeutend länger als Exp. An B 2 aller Paare ist eine Außenrandseta entwickelt. 5. Fuß klein, mit einer basalen und einer kurzen endständigen Seta.

Abd. Gl. Prop.: 6: 15: 6,5: 8: 5: 5.

Furka etwa so lang wie Analsegment. Ihre Seta oberhalb der Mitte des äußeren Randes.

Ihre Verwandtschaft mit *Paroithona parvula* erweist diese von FARRAN im Jahre 1913 aufgestellte Art vor allem durch den gleichen Bau der Mandibel und die Ausbildung eines 2-gliedrigen Endp. Unterschiede liegen in den etwas kürzeren Antennen und der geringen Borstenzahl am 3. und 4. Fuß.

23. *Limnoithona sinensis* BURCKHARDT.

Limnoithona sinensis BURCKHARDT 1913.

♀: Länge 0,45—0,525 mm. Körper sehr schlank. Hinterleib erreicht an Länge beinah den Vorderleib. Rostrum fehlt. Größte Breite des Vorderkörpers an Th. 1. Vorderantennen mit zahlreichen groben Borsten erstrecken sich bis zum Hinterrand von Th. 3. Mandibel trägt an B 2 3 Endborsten von gleicher Stärke. Endp. mit 5 Borsten, von denen die 2 äußersten stärker sind. Exp. mit 5 Setae. Maxille besitzt am Endp. 4 sehr zarte Borsten. Li 3 stark

verkürzt: er besteht aus 2 Teilen, deren jeder 2 Fiedern trägt, je eine stärkere und eine schwächere; der innere Teil etwas stärker als der äußere. Die Borsten sind alle 4 ganz fein stachelfiedrig. Hinterer Maxilliped mit kurzem 3. Glied, das nur eine Borste trägt.

1. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se.
2. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se.
3. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se.
4. Fuß: Exp. 1, 1, 3 Se.

Exp. und Endp. 3-gliedrig. Enddornen wie bei *O. nana*. Die Innenrandborste an Exp. 1 des 1.—4. Fußes ist rudimentär. An Endp. 2 des 3. und 4. Paares findet sich im Gegensatz zu den übrigen Arten nur 1 Innenrandseta. 5. Fuß zeigt abweichenden Bau: 1. Glied weniger reduziert mit 1 Borste. 2. Glied, viel breiter als die Endborste, trägt 3 Borsten: eine lange Fiederborste am Ende, eine bedeutend kürzere, aber stärkere am Außenrande nahe dem Ende, und eine kleine glatte Borste in halber Länge. Genitalsegment schlank; Abd. 2—5 fast ganz gleich breit. Die lange Furka trägt relativ kurze Borsten.

♂: an Länge dem ♀ gleichkommend. Der Unterschied der Geschlechter im Verhältnis vom Vorderkörper zum Hinterkörper ist ganz verschwunden. Am Hinterrand von Th. 3 eine plötzliche Verschmälerung der Segmente. Der Aesthetask der Greifantennen ist viel kürzer und nicht dicker als die Endborsten. Mandibel und Maxille zeigen den gleichen Bau wie beim ♀. Hinterer Maxilliped trägt wie das ♀ am 2. Glied keine Stacheln; am stark verkürzten 3. Glied nur 1 Borste. Zahl der Außenranddornen an den Schwimmfüßen in beiden Geschlechtern gleich. An Endp. 2 des 3. und 4. Fußes ist eine Innenrandborste reduziert. 5. Fuß wie beim ♀. Abd. 1 etwas stärker verbreitert als bei *O. nana*. Furka kürzer als beim ♀; ihre Aeste nicht so gespreizt.

Auf diese Art, die vor allem im Bau der Mundgliedmassen und der Ausbildung des 5. Fußes stark von allen anderen *Oithona*-Arten abweicht, gründete Burckhardt seine im Jahre 1913 aufgestellte Untergattung „*Limnoithona*“, deren Heimat das süße Wasser sein soll. Eine ausführliche Darstellung findet sich in den Zoolog. Jahrb. XXXIV Heft 4. Dort wird als Fundort angegeben:

Im Plankton des Sees Ta-hu und des damit kommunizierenden Sutschau-Flusses oder -Kanals (Mündungsgebiet des Jangtsekjang) in süßem Wasser (31° 14′ n. Br., 121° 26′ ö. L. Gr.). Im Jangtsekjang zwischen Tschinkjang und Kiukjang (leg. Prof. Schauinsland). (32° 12′ n. Br., 119° 25′ ö. L.)

Bestimmungstabelle der *Oithona*-Arten.

Im folgenden soll der Versuch gemacht werden, eine Tabelle zur Bestimmung aller bis jetzt bekannten Arten aufzustellen, mit teilweiser Benutzung der von FARRAN für die Weibchen begründeten Tafel.

I. Weibchen:

I. Rostrum vorhanden.
- A. Stirn dorsal spitz zulaufend.
  - a) Exp. des 1. Fußes mit 1, 1, 2 Se.
    - 1. Genit.-Segm. ventral mit Haarbüschel. . . . *O. plumifera.*
    - 2. Genit.-Segm. ventral ohne Haarbüschel.
      - α) Spitze des Rostrums dorsal gestreckt. . . . *O. atlantica.*
      - β) Spitze des Rostrums ventral gerichtet. . . . *O. tenuis.*
  - b) Exp. des 1. Fußes mit 1, 1, 3 Se.
    - 1. Exp. des 2. Fußes mit 1, 1, 2 Se.
      - α) Distale Se am Exp. des 4. Fußes lang. . . . *O. frigida.*
      - β) Distale Se am Exp. des 4. Fußes kurz. . . . *O. pseudofrigida.*
    - 2. Exp. des 2. Fußes mit 1, 0, 2 Se. . . . *O. setigera.*
      Rumpf schlank, Rostrum dünn. . . . *Forma linearis.*
    - 3. Exp. des 2. Fußes mit 1, 1, 3 Se.
      - α) Spitze des Rostrums frontal gerichtet. . . . *O. vivida.*
      - β) Spitze des Rostrums ventral gerichtet. . . . *O. robusta.*
- B. Stirn dorsal breit.
  - a) Exp. des 1. Fußes mit 1, 1, 2 Se.
    - 1. Exp. des 2. Fußes mit 1, 0, 2 Se.
      - α) Exp. 2 des 2. Fußes mit Dorn. . . . *O. fallax.*
      - β) Exp. 2 des 2. Fußes ohne Dorn. . . . *O. hamata.*
    - 2. Exp. des 2. Fußes mit 1, 0, 1 Se. . . . *O. similis.*
  - b) Exp. des 1. Fußes mit 1, 0, 2 Se. . . . *O. decipiens.*
  - c) Exp. des 1. Fußes mit 1, 1, 3 Se. . . . *O. brevicornis.*

II. Rostrum fehlt.
- A. Endp. des 1.—4. Fußes 3-gliedrig.
  - a) 5. Fuß mit 1 endständigen Borste.
    - 1. Exp. des 4. Fußes mit 1, 1, 2 Se.

α) Thor. kürzer als Abd. . . . *O. attenuata.*
β) Thor. länger als Abd. . . . *O. nana.*
γ) Thor. viel länger als Abd. . . . *O. hebes?*
2. Exp. des 4. Fußes mit 1, 1, 3 Se. . . . *O. simplex.*
3. Exp. des 4. Fußes mit 0, 0, 1 Se. . . . *O. amazonica.*
b) 5. Fuß mit 2 endständigen Borsten.
1. B 2 der Mand. mit 2 dicken stumpfen Fortsätzen. . . . *O. minuta.*
2. B 2 der Mand. mit 2 kleinen Hakenborsten.
α) Enddornen der Füße länger als das 3. Glied des Exp. . . . *O. oculata.*
β) Enddornen der Füße kürzer als das 3. Glied des Exp. . . . *O. rigida.*
c) 5. Fuß mit 3 endständigen Borsten. . . . *Limnoithona sinensis.*
B. Endp. des 1.—4. Fußes 2-gliedrig.
a) Exp. des 4. Fußes mit 1, 1, 1 Se. . . . *Paroithona parvula.*
b) Exp. des 4. Fußes mit 0, 0, 1 Se. . . . *Paroithona pulla.*

2. Männchen:

I. Exp. des 1. Fußes mit 1, 1, 3 Se.
A. Exp. des 4. Fußes mit 1, 1, 2 Se.
a) B 2 der Mand. mit 2 etwa gleich starken spitzen Borsten.
1. Endp. der Mand. mit 4 Setae.
α) Analsegm. < Furka. . . . *O. frigida.*
β) Analsegm. = Furka. . . . *O. setigera.*
2. Endp. der Mand. mit 5 Setae.
α) 5. Fuß mit 1 endständigen Borste. . . . *O. robusta.*
β) 5. Fuß mit 2 endständigen Borsten. . . . *O. oculata.*
b) B 2 der Mand. mit 2 stumpfen Fortsätzen.
1. Endp. der Mand. mit 4 Setae. . . . *O. brevicornis.*
2. Endp. der Mand. mit 5 Setae. . . . *O. minuta.*
c) B 2 der Mand. mit 1 starken und 1 feinen Borste.
1. Abd. fast so lang wie Thor. . . . *O. attenuata.*
2. Abd. bedeutend kürzer als Thor. . . . *O. nana.*
B. Exp. des 4. Fußes mit 1, 1, 3 Se.
a) B 2 der Mand. mit 2 Setae. . . . *O. simplex.*
b) B 2 der Mand. mit 3 Setae. . . . *Limnoithona sinensis.*
C. Exp. des 4. Fußes mit 0, 0, 1 Se. . . . *O. amazonica.*
II. Exp. des 1. Fußes mit 1, 1, 2 Se.
A. Exp. des 3. Fußes mit 1, 1, 2 Se.
a) Exp. des 2. Fußes mit 1, 1, 3 Se. . . . *O. fallax.*
b) Exp. des 2. Fußes mit 1, 1, 2 Se. . . . *O. similis.*
B. Exp. des 3. Fußes mit 1, 1, 3 Se. . . . *O. plumifera.*

Verbreitung der Gattung *Oithona*.

Das umfassende Material, das mir aus dem Atlantischen und Indischen Ozean und aus der Antarktis zur Verfügung stand, ermöglicht mir, für eine Anzahl Arten, die bisher nur in einzelnen Vertretern aus beschränktem Wohngebiet bekannt waren, eine weite Verbreitung nachzuweisen und ein zusammenhängendes Bild über die Verteilung der Arten zu geben. So stellte sich heraus, daß zahlreiche Arten: *O. robusta*, *vivida*, *fallax*, *simplex*, *attenuata*, die nach früheren Angaben nur im Indo-Pacifischen Ozean gefunden wurden, auch den Atlantischen Ozean bewohnen; während andererseits *O. atlantica*, bisher nur aus dem Atlantischen Ozean bekannt, auch im Indischen Ozean vorkommt. Die Vermutung GIESBRECHT's (1896): es sei nicht unwahrscheinlich, daß im Roten Meer der größte Teil des dem warmen Gebiet der pelagischen Fauna des Indo-Pacifischen Ozeans angehörigen Species anzutreffen sei, konnte ich durch den Nachweis stützen, daß außer *O. rigida*, *nana*, *plumifera* noch 2 weitere Arten: *O. fallax* und *O. simplex* dort vertreten sind. *O. oculata* habe ich nur im Indo-Pacifischen, nicht im Atlantischen Ozean nachweisen können.

Das für andere Copepoden gültige Gesetz von der steigenden Zunahme der Arten nach dem Aequator zu, konnte ich auch für die Gattung *Oithona* bestätigen. Denn den größten Reichtum der Arten beobachtete ich in den Fängen von St. 228—230, in der Indischen Aequatorial-Gegenströmung. Ein 2. Maximum begegnete mir in St. 268, in der Hochseestation im Arabischen Meer, und im Gebiet des Guineastroms St. 54, 55, obwohl letzterer nicht so reich an Arten ist wie die warmen Strömungen des Indischen Ozeans. Charakteristisch ist die Verteilung der Arten im Atlantischen Ozean, wenn man von Norden nach Süden fortschreitet. Nördlich von 50^0 n. Br. ist die Fauna einförmig mit nur vorwiegend 2 Arten, *O. similis* und *O. atlantica*. Weiter südlich mit St. 14 (43^0) ändert sich das Bild ein wenig, denn auch Vertreter wärmerer Gebiete werden hier gefunden. Im Südatlantischen Ozean nimmt der Artenreichtum des warmen mittleren Teils wieder ab. Die Westwindtrift wird von den beiden für das nördliche gemäßigte Gebiet eigentümlichen Arten beherrscht; während die Antarktis, obwohl reich an Individuen, nur *O. similis* und *O. frigida* als Leitformen besitzt. Ich habe die Verbreitung einiger im Material der Tiefsee-Expedition vorherrschenden Formen in die Karte eingezeichnet. Dabei zeigt es sich, daß gewisse Arten wie *O. plumifera*, *vivida*, *robusta* und *fallax* warmes Wasser bevorzugen, denn in überwiegend großer Zahl bevölkern sie den warmen Guineastrom und vor allem die Indischen Aequatorialströme. *O. atlantica*, eine *O. plumifera* sehr nah verwandte Species, scheint nun in charakteristischer Weise die vor allem warmes Wasser bewohnende *O. plumifera* in gemäßigten Gebieten abzulösen. *O. atlantica* ist die Charakterform

der Westwindtrift und des Benguelastromes und erreicht ihr Maximum in St. 121. Die Tatsache, daß *O. atlantica* auch noch in St. 102 in der Agulhas-Strömung sich *O. plumifera* gegenüber behauptet, wird durch die Beobachtung von SCHOTT erklärt: denn die in W.-S.-W.-Richtung gegen die S.-W., W. und N.-W.-Stürme fließende Agulhasströmung wird von den schweren Westwinden aufgerollt, auseinandergesplittert und in verschieden große Streifen und Bänder zerlegt, „zwischen welchen die vor dem Winde fließenden kühlen Streifen des Benguelastroms sich eindrängen". In den warmen Strömungen des Indischen Ozeans und im Guineastrom tritt *O. atlantica* hinter *O. plumifera* bedeutend zurück; sie beherrscht dagegen wieder den Norden des Atlantischen Ozeans, St. 5, 10, 11 und 14, und ist auch von FARRAN im Jahre 1908 an der Westküste von Irland gefunden worden. Nach den Mitteilungen von Sars 1913 reicht *O. atlantica* bis zum Trondhjem Fjord an der norwegischen Küste; denn die von ihm dort entdeckte Species *O. spinirostris* CLAUS ist mit *O. atlantica* identisch. Es scheint also, daß neben *O. similis* als zweiter Vertreter nordischer Arten *O. atlantica* anzusprechen ist, während *O. plumifera* in wärmeren Gegenden herrscht. Ich vermute daher auch, daß manche früheren Angaben über die Verbreitung von *O. plumifera* im kalten oder gemäßigten Norden, in Wahrheit sich auf *O. atlantica* beziehen; denn diese beiden sich sehr nahestehenden Arten sind nur durch eingehende Prüfung voneinander zu unterscheiden, und es ist wohl sicher, daß sie bis zur Trennung von FARRAN im Jahre 1908 zusammengeworfen wurden. Auch die Beobachtung von MRÁZEK möchte ich in Zweifel ziehen, daß durch die Expedition von RÖMER und SCHAUDINN *O. plumifera* zum ersten Male im Gebiet der Arktis, nördlich von 80° n. Br. nachgewiesen sei. Da er eine Beschreibung der dort gefundenen Art nicht beifügt, läßt sich mit absoluter Sicherheit nichts aussagen, ehe nicht die als *plumifera* bezeichneten Species aus dem hohen Norden einer Nachprüfung unterzogen werden.

Als typische Vertreter kalten Wassers sind *O. similis* und *O. frigida* anzusprechen. Während jedoch *O. frigida* in ihrem Vorkommen nur auf die Antarktis beschränkt ist, besitzt *O. similis* eine weite Verbreitung auch außerhalb dieses Gebietes und erreicht ihr Maximum im antarktischen sowohl wie im arktischen Gebiet. Die größte Individuenzahl findet sich im Süden, in den Stationen 132—152. Im stromlosen Gebiet des südindischen Stillengürtels tritt *O. similis* noch relativ häufig auf, wird jedoch in dem warmen Gebiet des Indischen Aequatorialgegenstroms mehr und mehr verdrängt durch die ihr sehr nah verwandte Species *O. fallax*, die dann in der Nord-Aequatorialströmung fast ausschließlich die Herrschaft über *similis* behauptet. Im Atlantischen Ozean reicht *O. similis* bis zur Westwindtrift und dem Benguelastrom und verschwindet wieder mehr und mehr im warmen Wasser des Guineastroms. Zahlreich erscheint sie dann erst auf St. 14 und von da an weiter nach Norden: St. 11, 10, 5. Da *O. similis* zu den typischen nordischen Arten zählt, ist ihre ungeheuer reiche Entfaltung in der Gegend von Fär Oer vor allem wohl auf das Eindringen einer polaren Oberflächenströmung zurückzuführen, die Island umkreist und etwa bis zum 60° n. Br. vordringt; oder aber auch auf die für St. 5 angeführte polare Unterströmung, die an den Küsten von Fär Oer aufsteigt. In Planktonfängen aus dem Berliner Museum habe ich *O. similis* an der O.-Küste von Grönland gefunden, und als nördlichste bis jetzt bekannte Stellen ihrer Verbreitung kommen die Nordsibirischen Inseln, nördlich vom 78. Breitengrad in Betracht.

Am interessantesten sind die Resultate, die sich in der Verbreitung von *O. frigida* ergeben.

O. frigida ist eine typisch antarktische Form und tritt ungeheuer zahlreich in den Fängen von St. 132—152 auf, zusammen mit *O. similis*. Während jedoch *O. similis* in allen Tiefen vorkommt, bis 4000 m hinabsteigt, — zahlreich in dem Schließnetzfang 5000—4000 m von St. 147 — und auch unmittelbar an der Oberfläche lebt, scheint *O. frigida*, wie schon GIESBRECHT bei Entdeckung seiner Art im Jahre 1902 beobachtete, vorzugsweise in wenigstens 200 m Tiefe zu leben. Denn auch ich habe sie in den 23 Schließnetzfängen, die mir zur Verfügung standen, nicht ein einziges Mal in einer Tiefe von 200—0 m angetroffen.

Die Behauptung GIESBRECHT's: „*O. frigida* gehört zu den neuen Species, die keiner von anderen Fundorten bekannten Species besonders nahe stehen", konnte ich durch folgende Entdeckung widerlegen: Während *O. frigida* in ihrer typischen für die Antarktis charakteristischen Form freilich nur auf dieses Gebiet beschränkt bleibt, dringt sie mit eigentümlicher morphologischer Umbildung auch nach Norden in den Indischen und Atlantischen Ozean, bis zum 43.^{0} n. Br. Dabei reagiert sie auf diese veränderten Lebensbedingungen in wärmeren Gebieten in auffälliger Weise mit Verkürzung der distalen Borsten am 3. und 4. Schwimmfuß. Diese von der typischen *frigida* etwas abweichende Form, die ich als *var. pseudofrigida* eingeführt habe, besitzt eine ziemlich weite Verbreitung in beiden Ozeanen und grenzt sich in ihrem Vorkommen scharf von der in der Antarktis lebenden Form ab. Als südlichste Punkte ihrer Verbreitung kommen in Betracht St. 115 im Atlantischen Ozean (36^0 23′ s. Br.) und St. 169 im Indischen Ozean (34^0 13′ s. Br.).

Diese Grenze nun stimmt überein mit der Schranke, die auch WOLFENDEN für rein antarktische Formen einerseits und echte Warmwasserbewohner andererseits anführt. Denn auch nach seinen Beobachtungen anderer Copepoden-Gattungen verbreitet sich die typische Fauna der Antarktis nicht über den 40.^{0} s. Br. nach Norden hinaus. Während also *O. frigida* in charakteristischer Weise jenseits dieser Grenze von *pseudofrigida* abgelöst wird, konnte ich an einer einzigen Stelle eine Mischung beider Formen beobachten: Es war dies in dem Fang von St. 86, in welchem ich die antarktische sowohl wie die Warmwasserform nebeneinander fand. Aber auch diese Erscheinung wird dadurch erklärt, daß *O. frigida* von der hier vorüberfließenden kalten Benguelaströmung mitgeführt wird.

Während *O. similis* und *O. frigida* als ausgesprochene Charakterformen der Antarktis anzusehen sind, konnte ich doch auch für Oithona die von WOLFENDEN für andere Copepoden beobachtete Tatsache bestätigen: daß nämlich einige Arten, die bisher als für warme und temperierte Gebiete charakteristisch betrachtet wurden, so weit südlich in das kalte Eismeer eindringen, daß man fast von einer Beimischung atlantischer Formen zur rein antarktischen Fauna sprechen kann. So traf ich in der Antarktis freilich nur in relativ geringer Zahl verirrte Individuen von *O. atlantica, setigera, fallax*. Als küstenpelagische Formen, d. h. Formen, die vorzugsweise in der Nähe von Küsten leben, sehe ich die Arten an: *O. nana, attenuata, oculata*. *O. nana* begegnete mir an der W.- und S.-Küste von Afrika, an der Küste von Ceylon, in der Nähe der Seychellen, am Kap Gardafui und nach dem Material aus dem Berliner Museum bei Samoa. Die ihr nahestehende Species *attenuata* fand ich in der Nähe von Kapstadt und Samoa: FARRAN hatte sie am Christmas Island im Indischen Ozean entdeckt. — *O. oculata*, die bisher nur vom Christmas Island bekannt war, konnte ich auch an der Küste von Samoa nachweisen.

Zum Schlusse möchte ich noch kurz auf die Erscheinung eingehen, daß einzelne Arten der Gattung mehr oder weniger weit ins süße Wasser einzudringen scheinen. Nach neueren Untersuchungen von G. Burckhardt sollen 2 von ihm entdeckte Arten, *O. amazonica* und *Limnoithona sinensis* auf einem Vorstoß gegen das süße Wasser begriffen sein. Der für *O. amazonica* angeführte Fundort, Rio Aramá grande auf Marajó im Mündungsgebiet des Amazonas (süßes Wasser, Flutbereich), deutet freilich darauf hin, daß wir *O. amazonica* noch als Brackwasserform anzusehen haben, obwohl Burckhardt sie mit „ausgesprochenen Süßwassertieren" wie Cyclops, Diaptomus, Bosmina zusammen gefunden hat. *Limnoithona sinensis* dagegen „dürfte schon seit längerer Zeit ihre zweite Heimat im süßen Wasser gefunden haben". Mit ihrem Vorkommen im Plankton des Sees Ta-hu und des damit kommunizierenden Sutschau-Flusses oder Kanals (Mündungsgebiet des Jangtsekjang) gilt sie Burckhardt als erster Vertreter der Gattung *Oithona* in süßem Wasser: Denn in seinen Fängen kamen keine anderen marinen Organismen vor und „wenn auch die Stauwirkung der Flut sich bis weit ins Land hinein bemerkbar macht", so ist ihm doch „besonders sicher" für den Jangtsekjang, daß der Strom das Wasser und sein Plankton völlig „aussüßen" muß.

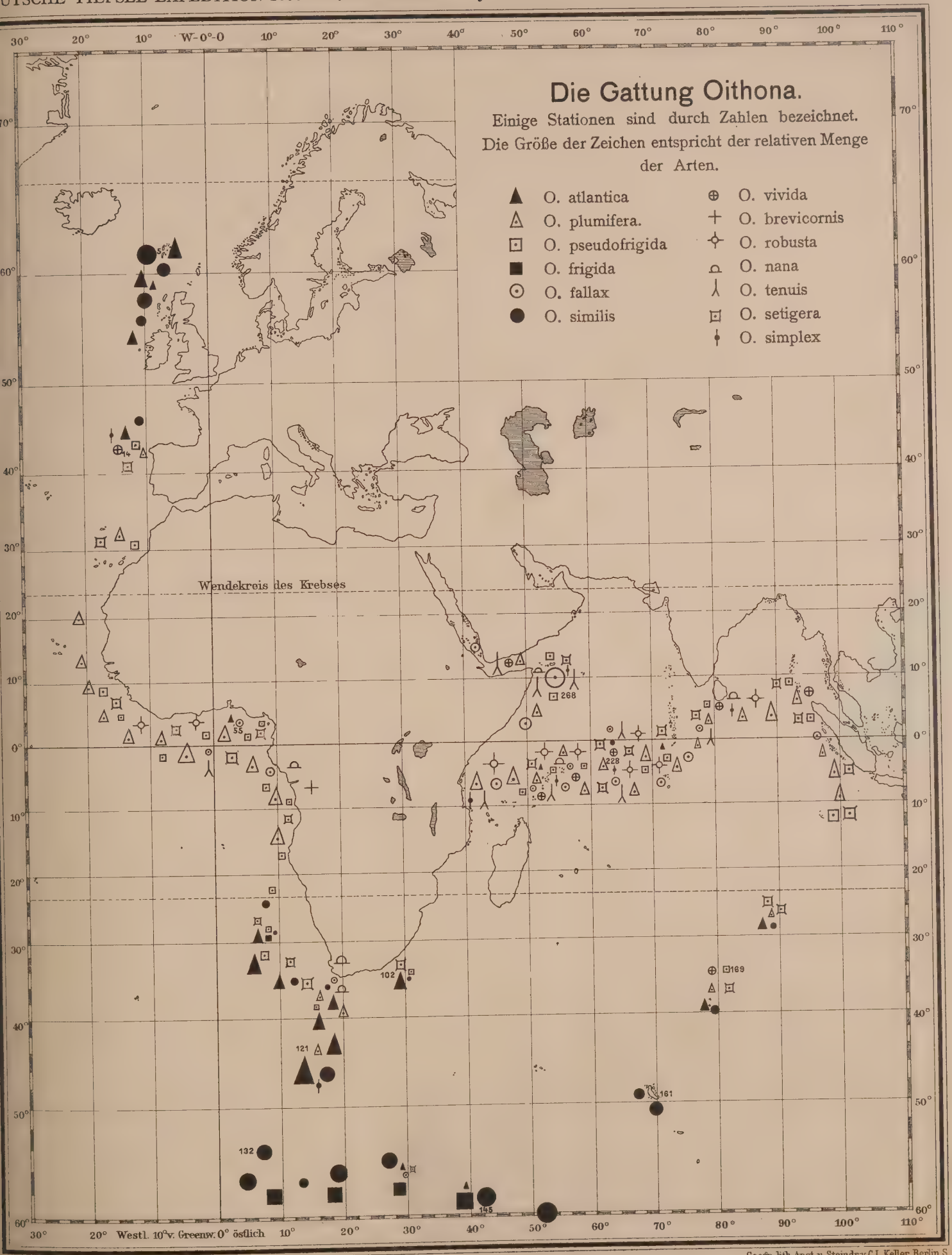
Späteren Untersuchungen mag es vorbehalten sein, diese Angaben zu prüfen; das Vorkommen einiger Arten in Flußmündungen, das ich selbst beobachten konnte, deutet jedenfalls gegen das Vorkommen in rein süßem Wasser hin. Solche freilich immer noch marinen Brackwasserformen sind: *O. nana, O. simplex, O. minuta, O. brevicornis. O. nana* fand ich zahlreich in der Mündung des Kongo, Banana Creek; *O. simplex* in der Mündung des Amazonenstroms. *O. minuta* lebt nach den Angaben von Scott im Kongo, nach eigenen Beobachtungen im Amazonas; und *O. brevicornis* konnte ich in der Mündung des Kongo, Banana, nachweisen. — Daraus geht aber hervor, daß die Gattung *Oithona* selbst starken Veränderungen des Salzgehalts sich anzupassen weiß.

Erklärung der Abkürzungen.

V.-K.	= Vorderkörper	B 1, B 2	= 1., 2. Basalglied	Si	= Seta interna
H.-K.	= Hinterkörper	Exp.	= Exopodit	S	= Seta
Ant.	= Antenne	Endp.	= Endopodit	Mand.	= Mandibel
Th.	= Thorax	Li	= Lobus internus	Max.	= Maxille
Abd.	= Abdomen	Se	= Seta externa	Vald.	= Valdivia

Erklärung der Tafelfiguren.

● = O. similis
⊙ = O. fallax
▲ = O. atlantica
△ = O. plumifera
⅄ = O. tenuis
▮ = O. frigida
⊡ = O. pseudofrigida
⊡ = O. setigera
-⊙- = O. robusta
⊕ = O. vivida
+ = O. brevicornis
⌓ = O. nana
⧫ = O. simplex



Geogr.-lith. Anst. u. Steindr. v. C. L. Keller, Berlin S.

Taf. I.

Verlag von Gustav Fischer in Jena

Literaturverzeichnis.

Baird, W. 1843: „Notes on the British Entomostraca“ Zoologist Vol. I.

Boeck, A. 1864: Overs. ov. de ved Norges Kyster iagtagne Copepoder. Vid. Selsk. Forhandl. Christiania.

Brady, G. S. 1873: Contributions to the study of Entomostraca No. VIII. Ann. Mag. Nat. Hist. (4) Vol. XII.

— 1883: Report on the Copepoda collected by H. M. S. Challenger. Rep. scient. res. Challenger. Zoology Vol. 8. London.

— 1910: Die marinen Copepoden der Deutschen Südpolar-Expedition. Erg. D. Südp. Exped. Bd. XI. Zool. Bd. III. Berlin.

Breemen 1908: Copepoden. Nordisches Plankton Vol. 8. Kiel u. Leipzig.

— 1903: Ueber das Vorkommen von O. nana (Giesbrecht) in der Nordsee. Publications de circonstance No. 7. Cons. perm. internat. p. l'explor. de la mer. Copenhagen.

Burckhardt, G. 1913: Wissenschaftl. Ergebnisse einer Reise um die Erde von M. Pernod und C. Schröter. Zool. Anz. Jhrg. 39 und Zool. Jahrb. Bd. XXXIV H. 4.

Claus, C. 1863: „Die freilebenden Copepoden.“ Leipzig.

— 1866: „Die Copepoden-Fauna von Nizza.“ Schr. Ges. Bef. ges. Naturw. Marburg.

Cleve, P. T. 1901: „Plancton from the Indian Ocean and Malay Archipelago.“ Kongl. Sv. Akad. Handl. Bd. 35 no. 5.

Dahl, F. 1894: Ueber die horizontale und vertikale Verbreitung der Copepoden im Ocean. Verhandl. d. Dtsch. Zool. Gesellschaft Leipzig.

Dana, J. D. 1849: Conspectus crustaceorum in orbis terrarum circumnavigatione C. Wilkes duce collectorum. Amer. Journ. Sci. (2) Vol. VIII.

— 1852: Crustacea. U. S. Explor. Exped. Vol. XIII.

Farran, G. P. 1908: Second Report on the Copepoda of the Irish Atlantic Slope. Fisheries, Ireland. Sci. Invest. (1906).

— 1908: „Note on the Copepod Genus Oithona.“ Ann. Mag. Nat. Hist. (8) Vol. II 1908.

— 1913: „Plankton from Christmas Island, Indian Ocean.“ II. Proceed. of the Zool. Soc. of London 1913.

Giesbrecht, W. 1882: Die freilebenden Copepoden d. Kieler Bucht. Ber. Comm. wiss. Unt. deutsch. Meere. I. Abt. Kiel u. Leipzig.

— 1891: Elenco dei Copepodi pelagici, „Vettor Pisani“. Atti Acad. Lincei Roma Vol. VII.

— 1892: Die pelagischen Copepoden. Fauna und Flora des Golfs von Neapel Vol. XIX.

— 1897: „Ueber die pelagischen Copepoden des Roten Meeres.“ Zool. Jahrb. Syst. Bd. IX.

— 1902: Copepoden. Résultats du voyage du S. Y. Belgica.

Krämer 1894: On the most frequent pelag. Cop. and Clad. of the Hauraki Golf. Trans. New. Zealand Inst. V.

Mrazek 1902: Arktische Copepoden. Fauna arctica 2 Bd. 3 H. Jena.

Oberg 1905: Die Metamorphose der Plankton-Copepoden der Kieler Bucht. Ber. Comm. Wiss. Meeresuntersuchungen d. deutsch. Meere Abt. Kiel.

Sars, G. O. 1913: An Account of the Crustacea of Norway Vol. VI. Copepoda. Part. I u. II.

Schott 1902: Ozeanographie und marit. Meteorologie. Wiss. Ergebn. d. Dtsch. Tiefsee-Exped. Bd. 1. Jena.

Scott, A. 1909: The Copepoda of the Siboga Expedition. Part. I. Siboga Exped. Monog. 29ª L. 44. Leiden.

Slabber, M. 1778: Natuurkundige Verlustingen behelzende microscopise Waarneemingen uitl. wat.- en landdieren. Haarlem.

Stephensen 1913: Grönlands Krebsdyr og Pycnogonider, Conspectus Crustaceorum et Pycnogonidorum Grönlandiae Kopenhagen.

Steuer, A. 1915: Horizontale und vertikale Verteilung der Copepoden nach den Ergebnissen d. Dtsch. Tiefsee-Exped. Intern. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogeogr. Bd. VII H. 2/3.

Wolfenden, R. N. 1905: Fauna and Geographie of the Maldive and Laccadive Archipelagoes Vol. II Suppl. I. Copepoda.

— 1911: Die marinen Copepoden der Dtsch. Südpolar-Expedition 1901—1903. Berlin.

Verzeichnis der Fundorte der Deutschen Tiefsee-Expedition.

Station	Breite	Länge	Station	Breite	Länge	Station	Breite	Länge
	Nord.	West.		Süd.	Ost.			
5	61° 39′	7° 10′	91	33° 23′	16° 19′	191	0° 39′	98° 52′
10	59° 37′	8° 49′	93	33° 43′	18° 4′		Nord.	
11	58° 36′	11° 33′	102	34° 31′	26° 0′	198	0° 16′	98° 7′
14	43° 32′	14° 27′	108	35° 19′	20° 15′	200	0° 46′	96° 23′
16	40° 14′	14° 23′	112	35° 32′	18° 20′	207	5° 23′	94° 48′
21	33° 48′	14° 21′	115	36° 23′	17° 38′	213	7° 57′	91° 47′
26	31° 59′	15° 5′	117	37° 31′	17° 1′	214	7° 43′	88° 44′
30	26° 6′	15° 10′	118	40° 31′	15° 6′	215	7° 1′	85° 56′
32	24° 43′	17° 1′	121	43° 51′	13° 6′	217	4° 56′	78° 15′
34	22° 57′	18° 33′	127	54° 29′	3° 43′	218	2° 29′ N.	76° 47′
36	20° 54′	19° 52′	132	55° 20′	5° 15′		Süd.	
39	14° 39′	21° 51′	135	56° 30′	14° 29′	220	1° 57′ S.	73° 19′
41	8° 58′	16° 27′	136	55° 57′	16° 14′	221	4° 5′	73° 24′
43	6° 29′	14° 35′	139	55° 1′	21° 34′	223	6° 19′	73° 18′
44	5° 5′	13° 27′	142	55° 27′	28° 58′	226	4° 5,8′	70° 1′
46	1° 27′	10° 16′	143	56° 43′	32° 6′	227	2° 56′	67° 59′
48	0° 9′ S.	8° 29′	145	59° 16′	40° 13′	228	2° 38′	65° 59′
49	0° 20′ N.	6° 45′	147	59° 1′	47° 38′	229	2° 38′	63° 37′
50	0° 26′	6° 32′ W.	149	62° 26′	53° 21′	230	2° 43′	61° 12′
54	1° 51′	0° 31′ O.	151	63° 32′	54° 46′	231	3° 24′	58° 38′
55	2° 36′	3° 27′ O.	152	63° 16′	57° 51′	232	3° 26′	58° 34′
64	0° 25′	7° 0′ O.	160	„Gazelle“	Bassin	235	4° 34′	53° 42′
	Süd.	Ost.	161	48° 57′	70° 0′	236	4° 38′	51° 16′
66	3° 55′	7° 48′	168	36° 14′	78° 45′	237	4° 45′	48° 58′
67	5° 6′	9° 58′	169	34° 13′	80° 30′	239	5° 42′	43° 36′
68	5° 47′	11° 30′	170	32° 53′	83° 1′	240	6° 12′	41° 17′
73	9° 31′	9° 46′	172	30° 6′	87° 50′		Nord.	
74	11° 28′	10° 24′	173	29° 6′	89° 39′	255	0° 25′	43° 37′
83	25° 25′	6° 12′	174	27° 58′	91° 40′	259	2° 58′	47° 6′
85	26° 49′	5° 54′	175	26° 3′	93° 43′	268	9° 6′	53° 41′
86	28° 28′	6° 13′	179	15° 8′	96° 20′	271	13° 2′	46° 41′
88	31° 0′	8° 0′	182	10° 8′	97° 14′	272	15° 22′	41° 34′
89	31° 21′	9° 45′	183	8° 14′	98° 21′			
90	33° 20′	15° 58′	190	0° 58′	99° 43′			

G. Pätz'sche Buchdr. Lippert & Co. G. m. b. H., Naumburg a. d. S.

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

Cirripedia

der Deutschen Tiefsee-Expedition

Von

Prof. Dr. W. Weltner (†)
(Berlin).

Mit Tafel II—IV [I—III] und 3 Abbildungen im Text.

Eingegangen den 17. Januar 1917.

F. Brauer.

Einleitung.

Das auf 38 Stationen von der Expedition der „Valdivia“ gesammelte Cirripedien-Material setzt sich aus Angehörigen der Gruppe *Thoracica* zusammen. Unter ihnen sind besonders interessante oder durch abweichenden Bau bemerkenswerte Formen nicht vorhanden. Von litoralen Arten wurden dem Zwecke der Expedition entsprechend nur wenige (12) gesammelt, und da die Anzahl der erbeuteten Tiefseeformen nicht allzu groß ist — es sind nur 28 — so habe ich in meine Arbeit noch einiges bisher unbearbeitete Material des tieferen Wassers aufgenommen, das auf der Reise S. M. S. „Gazelle“ 1874—76 von Prof. Th. Studer bei Australien und Neu-Seeland gesammelt wurde, ferner Material von Prof. Hilgendorf und Prof. Döderlein aus Japan, sowie mehrere Arten aus dem Berliner Museum und einige mir persönlich übersandte Formen.

Gegen meinen Willen mußte ich die zur Hälfte vollendete Arbeit unterbrechen. Als ich sie wieder aufnahm, wurde ich durch ein Augenleiden verhindert, sie in der geplanten Weise zu Ende zu führen. Es war mir nicht möglich, die Weichteile aller erwähnten Arten zu untersuchen und die ♂ der Scalpellenarten zu schildern. Ich habe daher auch davon absehen müssen, die neuen Arten der Gattung *Scalpellum* in die von Pilsbry und Hoek geschaffenen Untergattungen einzureihen.

Bei den im nachfolgenden behandelten Arten habe ich stets die bisher bekannten Fundorte mit Nennung der Literatur angeführt.

Nachstehend gebe ich eine Liste der Cirripediengenera der „Valdivia“-Expedition mit Anzahl der gefundenen Arten:

Genusname	Zahl der Arten mit Unterarten	Zahl der neuen Arten und Varietäten
Scalpellum	14	6
Lepas	2	—
Megalasma	1	—
Poecilasma	6	1
Dichelaspis (Octolasmis)	2	—
Conchoderma	1	—
Alepas (Paralepas)	1	—
Verruca	1 und andere Arten nicht bestimmt	
Balanus	3	1
Acasta	1	—
Coronula	1	—
	33	8

In vielen Fällen war es nötig, die Exemplare abzupinseln oder mit verdünnter Sodalösung zu erwärmen und mittels Pinsels zu reinigen. Exemplare, deren Schalenteile oder deren Grenzen nicht deutlich erkennbar waren, wurden durch Erhitzen mit 5-proz. Kalilauge aufgehellt.

Da, wo nur 1—2 Exemplare vorlagen, wurde die Beschreibung der neuen Arten nach den intakten Tieren gemacht. Bei der Schilderung der übrigen neuen Spezies habe ich je 2 Exemplare in 10-proz. Kalilauge erhitzt, das eine Exemplar intakt gelassen und das andere in die Schalenteile zerlegt, da die wirkliche Gestalt der einzelnen Kalkplatten an dem intakten Exemplar von den isolierten Teilen vielfach abweicht, weil diese sich am unverletzten Tiere decken. Die wirkliche Gestalt des Rostrum bei den Scalpellen läßt sich in vielen Fällen erst erkennen, wenn man das Capitulum in Soda oder Kalilauge kocht und die Schale spaltet. Als Beispiel hierfür führe ich das verbreitete *Scalpellum vulgare* an. Das Rostrum eines von 2 mir vorliegenden Exemplaren (Museum berolin. 11486) erschien am intakten Exemplare dreieckig, erst am geöffneten Capitulum trat die viereckige Gestalt hervor.

Ich habe überall angegeben, ob die Beschreibung der neuen Arten nach dem unverletzten Exemplar oder nach den isolierten Schalenteilen entworfen worden ist. Soweit das von mir bearbeitete Material im Berliner Museum aufbewahrt wird, wurde bei der Beschreibung stets die Nummer des Cirripedienkataloges angegeben.

I. Die Cirripedien der Valdivia-Expedition.

1. Systematik.

Pedunculata.

Scalpellum australicum Hoek.

Hoek, Report Cirripedia „Challenger" 1883, p. 118, Pl. 5, Fig. 11.

Es liegt nur ein Exemplar vor, dessen Capitulum 13 mm lang, 8 mm breit ist und 4 mm Durchmesser hat; der Pedunculus ist 3 1/2 mm lang.

Fundort: Station 245, 5° 27,9′ N. Br., 39° 18,8′ O. L. im Sansibarkanal; 463 m. Bodentemperatur 10° C.

Weitere Fundorte: Bisher nur vom „Challenger" in 1 Exemplar in 12° 8′ S. Br., 145° 10′ O. L. Norden von Australien in 1400 Faden (= 2560 m), Bodentemperatur 1,8° C, gefunden (Hoek, l. c., p. 119.)

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 142.

Scalpellum balanoides Hoek.

Taf. II, Fig. 7 und Taf. III, Fig. 8.

Hoek, Report Cirripedia „Challenger" 1883, p. 129, Pl. 5, Fig. 15.

Eine in 5 Exemplaren vorliegende Form ähnelt im äußeren sehr dem *Scalpellum balanoides* Hoek, weicht aber von ihm in folgenden Merkmalen ab: Das Capitulum besteht aus 14 Schalenteilen (bei *Sc. balan.* aus 13) und ist mehr gestreckt; die Carina ist nicht schwach oder ganz schwach gebogen, sondern ganz gerade und nur an der Spitze leicht gekrümmt; das Carinolaterale endet bei den Exemplaren der „Valdivia" an der carinalen Ecke in einer gebogenen, wenig scharfen Spitze, nach der Figur bei Hoek (das unterste Exemplar) ist dieses Schalenstück scharf zugespitzt. Die Schuppen des Pedunculus sind nicht chitinig, sondern kalkig. Nach Hoek's Beschreibung stehen die Schuppen ziemlich stark vom Stiele ab, was freilich in der Fig. 15 nicht genügend zum Ausdruck gekommen ist. Bei meinen Exemplaren liegt ein Teil der Schuppen dem Stiele an, ein anderer Teil steht schräg davon ab.

Da ich Zweifel an einigen der Angaben von Hoek hegte, bat ich Herrn W. J. Calman um gütige Auskunft, der die Freundlichkeit hatte, die Typen im Britischen Museum nachzuprüfen, mir sehr gute Zeichnungen anzufertigen und mir folgende Auskunft zu erteilen:

1) There is a small but perfectly distinct rostrum.

2) The carina is straight for the greater part of its length and only curved near the tip.

3) The scales of the peduncle are calcified and their margins project freely, especially on the carinal side of the peduncle in the specimen which I have drawn.

Danach bin ich überzeugt, daß die „Valdivia"-Exemplare zu *Sc. balanoides* gehören. Nachstehende Beschreibung gebe ich nach den intakten Exemplaren und die Schilderung der Schalenteile nach einem zerlegten Stück.

Das Capitulum ist schlank und besitzt eine dünne, unbehaarte Cuticula, es besteht aus 14 eng aneinander liegenden Schalenteilen.

Die Carina ist gerade und nur an der Spitze schwach gebogen, der Rücken ist konvex, der dreieckige Basalrand schwach konvex, die beiden Seitenränder gerade. Die obere Spitze ist nicht scharf, sondern stumpf, gerundet und liegt in etwa 2/3 der Höhe der Terga.

Das Tergum ist viereckig, der Schlußrand und scutale Rand ist schwach konvex, der carinale ist winkelig gebogen; am intakten Tiere erscheint der scutale Rand winkelig und der carinale einfach konvex.

Das viereckige Scutum hat parallellaufende Längsseiten, der untere, rostrolaterale Rand ist gerade abgeschnitten, der obere tergale verläuft sehr schräg.

Das Supramediane ist dreieckig und hat ziemlich gleich lange Seiten.

Das Rostrolaterale ist viereckig und fast quadratisch.

Das Inframediane ist dreieckig, langgestreckt; die Basis ist gerade und die beiden Längsseiten sind schwach konvex.

Das viereckige Carinolaterale hat einen geraden supralateralen Rand, einen konkaven inframedianen Rand, die Basis ist gerade abgeschnitten und der carinale Rand ist konvex. An der oberen, der carinalen Ecke tritt von unten her ein eckiger Vorsprung hervor. Aehnliche Vorsprünge sind auf der Innenseite der Schalenteile bei den Cirripedien häufige Vorkommen; ich erwähne ihn hier deshalb, weil er eine fünfeckige Gestalt dieses Schalenteiles vortäuscht.

Das Rostrum ist sehr klein und ist zwischen den Scuta und den Rostrolateralia versteckt. Am intakten Capitulum ist die Gestalt dreiseitig mit gleich langen Seiten; die obere ist konvex, die zwei seitlichen schach konkav. Das isolierte Rostrum ist lang keilförmig, die obere Seite konvex und etwa halb so lang wie eine der beiden geraden Seiten, die unten in eine stumpfe Spitze zusammenlaufen.

Der Pedunculus zeigt zwei Arten von Schuppen; die größeren liegen dem Stiele platt an und haben die Gestalt eines Viertelmondes, an der Seite mit einem Vorsprunge; die anderen Schuppen sind kleiner und in der Mitte breiter als die großen, langgestreckten; sie sind auf die carinale Seite des Stieles beschränkt und stehen hier schräg ab.

Maße des größten Exemplares: Länge des Capitulum 5 mm, Breite 2 1/2 mm; Länge des Pedunculus 3 mm.

Fundort: Station 199, 0^0 15,5′ N. Br., 98^0 4′ O. L. Süden von Sumatra. 470 m. Bodentemperatur 10,3° C, an den Ranken eines Metacrinus.

Weitere Fundorte: Der „Challenger" sammelte diese Art in 5^0 42′ S. Br., 132^0 25′ O. L. (Bandasee, Südosten von Ceram), in 129 Faden (= 235 m). Bodentemperatur ?. (Hoek l. c. p. 130), weitere Fundorte bisher nicht bekannt.

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 143.

Scalpellum brachium-cancri n. sp.

Taf. II, Fig. 2.

Im Agulhasstrom wurden auf Station 103 in 500 m zahlreiche Krabben *Scyramathia hertwigi* Doflein erbeutet, von denen ich 21 erhielt, die sämtlich auf dem Rücken mit Scalpellen besetzt sind. Die Zahl der auf einer Krabbe sitzenden Scalpellen schwankt zwischen 1 und 11, auch ihre Größe ist sehr verschieden; das kleinste von 11 auf einer Krabbe angesiedelten Scalpellen hat 3 mm Länge, das größte aus derselben Gruppe ist 16 mm lang. Die Art ist neu und soll wegen der Aehnlichkeit des Capitulum mit einer gedrungenen Krebsschere *Scalpellum brachium-cancri* heißen. Nachfolgende Beschreibung gründet sich auf intakte und zerlegte Exemplare.

Fig. 1. *Scalpellum brachium-cancri* n. sp. auf *Scyramathia hertwigi* Dofl., Station 103, im Agulhasstrom, 500 m. Bodentemperatur 7,8° C. $1^1/_4$mal vergr. Museum Berlin, Cirr. 144.

Diagnose: Farbe hellrosa, einige Stücke weißgelb. Gestalt gedrungen, breit oval, etwa 2/3 so breit wie lang, einer Krebsschere ähnlich, wobei die Carina das eine Glied, die übrigen Schalenteile das andere dickere Glied darstellen. Alle Teile des Capitulum kräftig (dick), eng aneinander liegend. Infralaterale mit dem unteren Ende stark nach dem Schlußrande des Capitulum hin und zugleich nach außen gebogen, so daß es mit dieser unteren Spitze wie ein gekrümmter, kurzer Sporn über die Schale seitlich herausragt.

Die Carina ist einfach, stark gebogen, lang und wird nach unten allmählich breiter. An der Basis ist sie 2 mm breit und hier von den vorspringenden Carinolateralia bedeckt. Der Umbo liegt an der Spitze, der dorsale Rand ist einfach konvex ohne seitliche Rippen. Die Carina reicht mit ihrer Spitze ziemlich dicht unter die des Tergum, bei einem Exemplar sogar bis an die Spitze.

Das dreieckige Tergum hat eine stumpfe Spitze, die nach der Carina zu gebogen ist. Der Schlußrand ist stark konvex.

Das vierseitige Scutum hat einen schwach konvexen Schlußrand und einen schwach konkaven carinalen Rand. Der Basalrand ist konvex gebogen und die carinale Spitze etwas gekrümmt.

Das Supralaterale ist fünfeckig; die Ecke, die zwischen das Tergum und Scutum ragt, ist stark zugespitzt und nach unten gebogen.

Das Rostrolaterale hat einen konvexen und einen konkaven oberen Rand und ist, von der rostralen Seite des Capitulum aus gesehen, von eckiger und breiter Gestalt.

Das langgestreckte, gebogene Infralaterale ist oben breiter als unten und oben gerade abgeschnitten; das untere nach dem Schlußrande zu gebogene Ende ragt stark seitlich über die Schale hervor und endet stumpf.

Das Carinolaterale ist etwa dreieckig, das obere Ende liegt unter dem Supralaterale versteckt, die untere Ecke ragt weit über die Carina vor und ist abgestumpft.

Das Rostrum ist klein, dreieckig; die Basis ist kürzer als eine Seite.

Der Pedunculus ist kegelförmig und kurz, die Schuppen sind groß, langgestreckt und stehen alternierend und schräg, so daß sie, auf den Rand des Pedunculus gesehen, weit vorragen.

Maße der 3 größten Exemplare in mm:

	Länge des Capitulum	Breite desselben	Durchmesser desselben in der Höhe des Infralaterale	Pedunculus lang
1	11	8	4	5
2	10	6	4	5
3	9	6	3	3

Fundort: Station 103, 35° 10,5′ S. Br., 23° 2′ O. L., im Agulhasstrom, 500 m. Bodentemperatur 7,8° C. 70 Exemplare auf dem Rücken von 21 Krabben (*Scyramathia hertwigi* DOFLEIN) und ein Exemplar am Beine von *Parapagurus pilosimanus* SMITH.

Anfbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 144.

Scalpellum chuni n. sp.

Taf. II, Fig. 1.

Rund um eine Nadel von *Monorhaphis chuni* F. E. SCHULZE saß eine Kolonie von 12 Scalpellen, untermischt mit einigen Poecilasmen.

Diagnose: 14 Schalenteile, Capitulum mit dicker, dicht behaarter Cuticula. Schalenteile sehr ähnlich *Sc. triangulare,* aber mit einem keilförmigen, dreieckigen Rostrum, dessen Spitze nach oben gerichtet ist. Carina einfach, stark gebogen, kahnförmig, Rücken konvex. Tergum, Rostrolaterale und Infralaterale dreieckig. Scutum und Supralaterale trapezoidförmig. Carinolaterale fünfseitig, länger als breit, mit scharfer, oberer Spitze, konkavem carinalen Rande. Schuppen des Pedunculus groß, langgestreckt, unregelmäßig gelagert, schräg vom Stiele abstehend, oben am Stiele gegen das Ende hin dichter aneinander liegend.

Beschreibung nach intakten und zerlegten Exemplaren: Das Capitulum ist mit einer dicken Chitinhaut bedeckt, die dicht mit kurzen Haaren besetzt ist. Alle Schalenteile stoßen eng aneinander.

Die Carina ist einfach, stark gebogen und läßt von dem carinalen Rande des Tergum etwa 1/3 dieses Randes frei; sie läuft am Apex spitz zu, ist nach unten hin stark verbreitet. Der Rücken ist stark konvex.

Das Tergum ist dreieckig, der Schlußrand und der laterale Rand sind fast gleich lang, der carinale ist am längsten; der Schlußrand ist schwach konvex; der Apex ist ein wenig nach der Carina zu gebogen.

Das Scutum ist länger als breit, trapezoidförmig; der untere Rand ist etwas konvex, die obere linke Ecke (am Schlußrande und Tergalrande) ein wenig zugespitzt.

Das trapezoidförmige Supralaterale hat einen schwach konvexen scutalen Rand; die scutal-tergale Ecke ist zugespitzt, die untere vom Schlußrande und lateralen Rande gebildete Ecke ist lang ausgezogen und abgestumpft.

Das Rostrolaterale ist dreieckig, die obere rechte vom scutalen und lateralen Rande gebildete Ecke ist am spitzesten.

Das dreieckige Infralaterale hat fast gleich lange Seiten, der untere Rand ist schwach konkav, die zwei anderen sind gerade; es ist von allen Schalenteilen des Capitulum das kleinste.

Das Carinolaterale ist fünfeckig und länger als breit; die obere Ecke (vom lateralen und carinalen Rande gebildet) ist vorgezogen und scharfspitzig. Der carinale Rand ist konkav und hat einen Vorsprung, der die Carina umfaßt.

Das Rostrum ist winzig, keilförmig und mit der abgerundeten Spitze den Scuta zugewandt, die untere Kante ist gerade abgeschnitten.

Der Pedunculus hat große, schmale, gebogene Schuppen, das eine Ende der Schuppe ist breiter und abgerundet, das andere ist schmäler und endet spitz. Alle Schuppen sind schräg nach oben gerichtet, sie stehen im oberen Ende des Stieles dicht aneinander, nach der Ansatzstelle desselben locker und sind deutlich durch chitinige Zwischenräume getrennt.

Maße: Die Scalpellen sind von verschiedener Größe, das Capitulum des größten Exemplares ist 11 mm lang, 4 mm breit und hat 3 mm Durchmesser; der Pedunculus ist 4 mm lang. Bei dem kleinsten Exemplare hat das Capitulum 4 mm Länge, der Stiel ist abgebrochen.

Aehnlichkeit: Die vorliegende Art ähnelt in der Form des Capitulum und der Schalenteile sehr dem *Scalpellum triangulare* Hoek, hat aber nicht 13, sondern 14 Schalenteile, da ein Rostrum vorhanden ist. Ferner besteht in der Art der Beschuppung des Stieles ein Unterschied; bei *triangulare* liegen die Schuppen dicht gedrängt und in Längsreihen angeordnet, bei dem *Scalpellum* der „Valdivia" sind die Schuppen größer und gestreckter und liegen regellos und nur im oberen Teile des Stieles aneinander, im unteren durch Zwischenräume voneinander getrennt. Es war daher nötig, eine neue Art aufzustellen, die ich zu Ehren des Leiters der Expedition *Scalpellum chuni* nenne. Die Kolonie ging mir in getrocknetem Zustande zu.

Fundort: Station 257, 1° 48,2′ N. Br., 45° 42,5′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, an einer Nadel von *Monorhaphis chuni* F. E. Schulze; 1644 m; Bodentemperatur 4,6° C.

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 145.

Scalpellum (Arcoscalpellum) dicheloplax Pilsbry subsp. *benthophila* Pilsbry.

Pilsbry, The Barnacles (Cirripedia) contained in the collections U. S. Nat. Mus., 1907, p. 73, Fig. 28d.
Hoek, Cirripedia Michael Sars North Atlantic Deep Sea Exp., 1910, Vol. 3, Part 1, Zoology 1913, Separat p. 5.

Diese bisher nicht im Indischen Ozean gefundene Subspezies erbeutete die „Valdivia" in einem Exemplar an der ostafrikanischen Küste. Das Capitulum ist 33 mm lang, 20 mm breit, der Diameter beträgt 6,5 mm, der Pedunculus hat 25 mm Länge und 8,5 mm Durchmesser.

Fundort: Station 240, 6° 12,9′ S. Br., 41° 17,3′ O. L., ostafrikanische Küste in der Höhe von Dar-es-Salaam, 2959 m. Bodentemperatur 2° C.

Weitere Fundorte: Zwischen Cap May und Nantuket im Atlantischen Ozean in 1555 Faden (= 2834 m) (Pilsbry l. c.).

Die Art selbst wurde auf der „Albatross"-Expedition nach Pilsbry l. c. p. 70 im Atlantischen Ozean im Osten von Virginien und New Jersey in Tiefen von 1525—1544 Faden = 2788—2823 m), Bodentemperatur 36,9 Fahr. (= 2,78° C) gefunden. Hoek l. c. erwähnt die (Art aus dem Nordatlantischen Ozean in 45° 26′ N. Br., 9° 20′ W. L. in 4700 m Tiefe.

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 146.

Scalpellum hastatum n. sp.

Taf. II, Fig. 3.

An einer Nadel von *Hyalonema* sitzen zwei sehr ungleich große Scalpellen, die sich dadurch voneinander unterscheiden, daß bei dem kleinen alle Schalenteile ziemlich eng aneinander stoßen, während bei dem größeren breite chitinige Zwischenräume bleiben, und zwar besonders zwischen dem Scutum, Rostrum, den Lateralia und der Carina. In dieser Chitinhaut laufen um die einzelnen Schalenteile feine, weiße, fadenähnliche Streifen, so daß jeder Schalenteil in einem Rahmen liegt, wie das von anderen Formen bekannt ist. Ein solcher Rahmen kann der Gestalt der in ihm liegenden Schale entsprechen oder er ist anders gestaltet. Auch bei der vorliegenden Art, die ich wegen des lanzenförmig gestalteten Rostrum *hastatum* genannt habe, kommen diese beiden Möglichkeiten vor.

Diagnose: 13 Schalenteile, Rostrum und Subcarina vorhanden, ein Infralaterale fehlt. Carina einfach gebogen, Rostrum einer Lanzenspitze ähnlich, die Seiten oben konvex, unten konkav. Pedunculus zylindrisch, zirka halb so lang wie das Capitulum, mit kleinen, sich dachziegelförmig deckenden, kalkigen, alternierend stehenden Schuppen.

Beschreibung nach intaktem Exemplar: Das Capitulum ist schlank und trägt spärlich kurze Haare.

Die Carina ist kurz und einfach gebogen, die Spitze endet unterhalb der Mitte des Tergum, der Rücken ist konvex und ohne Rippen. Vom Rücken gesehen, ist die Carina nach oben allmählich zugespitzt, nach dem Pedunculus hin wird sie breit und verjüngt sich dann wieder und endet abgerundet.

Das Tergum ist ungleichseitig, dreieckig, der Schlußrand ist kürzer als der scutale Rand, der carinale ist am längsten.

Das viereckige Scutum stellt ein schiefes Parallelogramm dar, der tergale und rostrale Rand ist etwa halb so lang wie die zwei seitlichen Ränder.

Das Supralaterale ist langgestreckt, keilförmig, gebogen und oben (am tergalen Rande) breiter als unten.

Das dreieckige Rostrolaterale hat ziemlich gleich lange Seiten, die rostrale Seite ist konvex, die beiden anderen sind konkav.

Das Carinolaterale hat eine langgestreckte, dreieckige Gestalt, die carinale Seite ist schräg abgeschnitten, die untere Spitze ist gerundet.

Das lanzettförmige Rostrum hat die beiden scutalen Ränder schwach konvex, die zwei lateralen konkav gebogen, der untere Rand ist schwach konkav, auf dem Rücken findet sich ein starker Kiel.

Die Subcarina ist dreieckig, sie endet oben mit runder Spitze, alle drei Seiten sind gerade, die Basalseite ist kürzer als eine laterale Seite.

Der gebogene, zylindrische Pedunculus ist etwa halb so lang wie das Capitulum, er ist mit zierlichen, kalkigen Schuppen besetzt, die sich dachziegelförmig decken und alternierend stehen. Der obere Rand jeder Schuppe ist gerundet. Die am Capitulum stehenden Schuppenreihen haben kleinere Schuppen als die nach der Ansatzstelle des Stieles zu liegenden. Auf einer Querreihe zählt man ca. 20 Schuppen.

Maße: Das Capitulum des größeren Exemplares ist 7 mm lang, 2 3/4 mm breit und 1 1/2 mm im Durchmesser; der Pedunculus ist 4 mm lang. Das kleinere Exemplar hat ein Capitulum von 3 mm Länge, und der Pedunculus ist 1 mm lang.

Fundort: Station 189, 0° 57,5′ S. Br., 99° 51,1′ O. L., im Binnenmeere von Westsumatra, 768 m, Bodentemperatur 7,3° C. 2 Exemplare an einer *Hyalonema*-Nadel.

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 147.

Scalpellum (Scalpellum s. str.*) japonicum* Hoek.

Taf. II, Fig. 4.

Hoek, Report Cirripedia „Challenger", 1883, p. 67, Pl. 3, Fig. 9 u. 10.
Pilsbry, The Barnacles of Japan and Bering Sea, 1909, p. 66, Pl. 11, Fig. 1, 2, 3, Washington 1911,

Ein *Scalpellum* von Westsumatra gleicht in der Beschaffenheit der Schalenteile am besten der Fig. 2 bei Pilsbry l. c., nur ist das Scutum am lateral-basalen Rande nicht eckig, sondern abgerundet.

Maße: Das Capitulum ist 7 mm lang, 3 mm breit und hat einen Durchmesser von 2 mm. Der Pedunculus ist 2 1/2 mm lang.

Fundort: Station 190, 0° 58,2′ S. Br., 99° 43,2′ O. L., Westen von Sumatra, 1280 m, Bodentemperatur 5,9° C, 1 Exemplar.

Weitere Fundorte: 34° 7′ N. Br., 138° 0′ O. L. (Westen von Californien), in 565 Faden (= 1033 m), Bodentemperatur 3,3° C (Hoek l. c.). — 32° 30′ 10″ N. Br., 128° 34′ 40″ O. L., 10—20 Meilen SW der Goto-Inseln (NW von Nagasaki) (Pilsbry l. c.). — Golf von Manaar bei Ceylon in 1000—1077 m; Japan, im Süden von Nipon in 1000—1071 m (Hoek, Siboga-Expedition, 1913, p. XIV). — Japan (Pilsbry, Barnacles of Japan and Bering Sea, 1911, p. 66—68).

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 148.

Scalpellum (Scalpellum s. str.*) japonicum* Hoek subsp. *biramosum* Pilsbry.

Taf. II, Fig. 5.

Pilsbry, The Barnacles of Japan and Bering Sea, 1909, p. 68, Pl. 11, Fig. 1, 2, 3, Washington 1911.

Im Westen Sumatras förderte die Dredge ein Exemplar dieser Form zutage, dessen Inframediolateralia auf den beiden Seiten des Capitulum verschieden gestaltet sind und die ich abgebildet habe. Bei dem Original von Pilsbry sind die fünf anderen paarigen Schalenteile beiderseits ungleich geformt.

Maße: Das Capitulum ist 12 mm lang und 9 mm breit, der Pedunculus 5 mm lang.

Fundort: Station 205, 1° 48′ N. Br., 96° 53′ O. L., 16 Seemeilen südlich von Bangkam im Niasnordkanal, 1143 m. Bodentemperatur 6,1° C.

Weitere Fundorte: Süden von Hondoinsel, Japan, in 440 Faden (= 804 m), Pilsbry l. c.

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 149.

Scalpellum longirostrum Gruvel.

Gruvel, A., Expédition scientif. Travailleur et Talisman Cirrhipèdes, 1902, p. 70, Pl. 2, Fig. 4 u. 5.

Maße: Von den 15 mir vorliegenden Exemplaren zeigt das größte folgende Dimensionen: Capitulum 10 mm lang, 4 1/2 mm breit, Pedunculus 5 mm lang.

Fundort: Station 33, 24° 35,3′ N. Br., 17° 4,7′ W. L., Westafrika, Süden von den Canaren, 2480 m. Bodentemperatur ?

Weitere Fundorte: 41° 30′ N. Br., 11° 57′ O. L., Küste von Portugal, 1923 m (Gruvel, Monogr. Cirrip., 1905, p. 57).

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 150.

Scalpellum minardi n. sp.

Taf. II, Fig. 6.

Diagnose: Capitulum nackt, 14 Schalenteile; Rostrum am intakten Tier einem Apfelkerne ähnlich, die Spitze nach unten gerichtet. Die Rostrolateralia stark bauchig gekrümmt; sieht man das Capitulum von der rostralen Seite an, so erscheinen die Rostrolateralia wie ein Becher, in dem der übrige Teil des Capitulum steckt. Pedunculus mit lang-elliptischen, oft an einem Ende spitz auslaufenden Schuppen, deren man 6 auf einer Querreihe zählt.

Beschreibung nach intaktem Exemplar: Das Capitulum besteht aus 14 eng aneinander stoßenden Schalenteilen, eine Cuticula ist nicht erkennbar.

Die Carina ist regelmäßig gebogen und stößt eng an die anderen Schalenteile an, der Rücken ist konvex gebogen, die Seiten zeigen keine Rippen; der Umbo liegt am Gipfel der Schale.

Das Tergum ist mit schwach gekrümmter, breiter und stumpfer Spitze versehen, der carinale Rand ist leicht eingebogen, der Scutalrand ist gerade. Die carinale Ecke ist lang ausgezogen und endet spitz.

An dem viereckigen Scutum ist der Schlußrand am längsten, der laterale Rand am kürzesten, der tergale Rand ist gerade, der basale Rand leicht konkav.

Das Supralaterale ist viereckig, der scutale und tergale Rand ist ziemlich gleich lang und gerade; der Basalrand ist der kürzeste.

Das Rostrolaterale ist dreieckig, der Schlußrand ist der kürzeste und endet oben mit einer schwach gebogenen Spitze.

Das langgestreckte, keilförmige, gebogene Infralaterale ist kürzer als das Rostro- und Carinolaterale, der obere Rand ist breit, der basale Rand ist gleich 1/4 der Länge des letzteren. Sieht man das Capitulum vom Schlußrande an, so stehen die Rostrolateralia und die Infralateralia weitbauchig vor und zwar die Infralateralia am meisten.

Das Carinolaterale ist fünfeckig, unten breiter als oben, die basale carinale Ecke ist vorgezogen und abgeschnitten. In dieser vorragenden Ecke verläuft die Carina.

Das Rostrum liegt zwischen den beiden oben erwähnten gekrümmten Spitzen der Rostrolateralia und gleicht einem Apfelkern.

Der kurze, konische Pedunculus zeigt große Schuppen, die oben größer als am unteren Ende des Pedunculus sind. Die Schuppen bilden keine eigentlichen Längsreihen; sie stehen

etwas unregelmäßig in queren Reihen, jede Querreihe zeigt 6 Schuppen; liegt das Tier auf der breiten Seite, so sieht man nur 3—4 Schuppen. Sie sind lang-elliptisch und laufen oft an einem Ende spitz aus.

Maße: Capitulum 3 1/2 mm lang, 1 1/2 mm breit, die Breite in der Höhe der Infralateralia beträgt 1 1/2 mm. Der Pedunculus hat 1 mm Länge.

Dieses kleine *Scalpellum* ähnelt am meisten dem *Scalpellum novae-zelandiae* Hoek; ich habe es meiner Frau zu Ehren, die mich bei dieser Arbeit wesentlich unterstützt hat, *minardi* genannt.

Fundort: Station 257, 1° 48,2′ N. Br., 45° 42,5′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, 1644 m. Bodentemperatur 4,6° C.

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 151.

Scalpellum novae-zelandiae Hoek.

Hoek, Report Cirripedia „Challenger", 1883, p. 124, Pl. 5, Fig. 7 u. 8.

Von den wenigen erbeuteten Exemplaren zeigt das größte ein Capitulum von 10 1/2 mm Länge, 5 mm Breite und 3 mm Durchmesser, der lange, gebogene Pedunculus ist 4 mm lang.

Fundort: Station 257, 1° 48,2′ N. Br., 45° 42,5′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, 1644 m. Bodentemperatur 4,6° C. — Station 259, 2° 58,8′ N. Br., 47° 6,1′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, 1289 m. Bodentemperatur 6,3° C; an *Stereocidaris indica.*

Weitere Fundorte: Osten von der Nordinsel Neuseelands am East Cape, 700 Faden (= 1280 m), Bodentemperatur 4,2° C (Hoek, l. c. p. 125). — Westen von Portugal, 2400—2500 m (Gruvel, Monogr. Cirrhip., 1905, p. 89), Andamansee, 882—1260 m (Hoek, Siboga-Exped., 1913, p. XIV).

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 152 u. 153.

Scalpellum (Scalpellum s. str.*) nymphocola* Hoek.

Hoek, Report Cirripedia „Challenger", 1883, p. 89, Pl. 3, Fig. 23.

An mehreren *Boreonymphon robustum* (Bell) saßen 6 Exemplare dieser interessanten, nur im kalten Wasser lebenden Art.

Maße: Capitulum 7 mm lang, 4 mm breit, Pedunculus 5 mm lang. Der Durchmesser in der Region der 3 Lateralia beträgt 3 mm, in der Region des Scutum und der Supralateralia 2 mm, woraus sich die schon makroskopisch sichtbare große Dicke des Capitulum im unteren Teile erklärt.

Fundort: Station 7, 60° 37′ N. Br., 5° 42,1′ W. L., Norden von Schottland, nördlich vom Thomsonrücken, 588 m. Bodentemperatur 0,8° C, eiskalter Unterstrom.

Weitere Fundorte: Nach Hoek l. c. p. 91 wurde diese Art an den Beinen von *Nymphon robustum* Bell von folgenden Stationen gefunden: 60° 3′ N. Br., 5° 51′ W. L., 540 Faden (= 987 m), cold area; ferner 60° 18′ N. Br., 6° 15′ W. L., 640 Faden (= 1170 m), Bodentemperatur 1° C, und 60° 5′ N. Br., 6° 21′ W. L., 608 Faden (= 1111 m), Bodentemperatur 1,1° C.

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 154.

Scalpellum polymorphum Hoek.

Hoek, Siboga Expeditie, Cirripedia pedunculata, 1907, p. 80, Pl. 7, Fig. 9—11.

Von einem *Calcar henicum* (Watson) löste ich ein Exemplar dieser Art ab. Dasselbe weicht von der Figur 10 bei Hoek darin ab, daß das Rostrolaterale mit seiner Spitze über den Schlußrand des Capitulums etwas heraussteht.

Maße: Capitulum 10 mm lang, 5 mm breit, Durchmesser 2 1/4 mm. Pedunculus 2 mm lang.

Fundort: Station 192, 0° 43,2′ S. Br., 98° 33,8′ O. L., in der Siberutstraße (Süden von Sumatra), 371 m, Bodentemperatur 11° C.

Weitere Fundorte: Kei Islands, 397 m; North of Sumbawa, 794 m (Hoek l. c. p. 55).

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 155.

Scalpellum proximum Pilsbry.

Pilsbry, Cirripedia from the Pacific Coast of North America, 1907, p. 197, Pl. 6, Fig. 9—11.

Am Zweige einer abgestorbenen Steinkoralle fand ich ein Exemplar dieser Art, an dem bei der Aufhellung mit verdünnter Kalilauge und der Präparation viele Haare der Cuticula abgefallen sind.

Maße: Länge des Capitulum 15 mm, Breite 6 mm, Durchmesser 2 3/4 mm. Der zylindrische Pedunculus ist 5 mm lang und 3 mm breit.

Fundort: Station 196, 0° 27,3′ N. Br., 98° 7,4′ O. L., 14 Seemeilen Südosten von der Insel Nias, 646 m, Bodentemperatur ?

Weitere Fundorte: Nähe bei St. Diego, Californien, 1000 Faden (= 1828 m) (Pilsbry l. c.)

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 156.

Scalpellum recurvitergum Gruvel.

Gruvel, Expédition scientif. Travailleur et Talisman, Cirrhipèdes, 1902, p. 67, Pl. 2, Fig. 3 h und Fig. 21 u. 22. —, Monographie Cirrhipèdes, 1905, p. 49.

In der Sammlung der „Valdivia"-Fahrt fand sich ein Exemplar eines *Scalpellum*, dessen tergale Spitzen abgebrochen sind. Da aber die übrigen Teile mit Gruvels Beschreibung von *Sc. recurvitergum* gut übereinstimmen, so trage ich kein Bedenken, das vorliegende Stück als diese Art anzusehen.

Maße: Das Capitulum mißt 9 mm Länge, 5 mm Breite, 2 mm Durchmesser. Der Pedunculus ist 2 1/2 mm lang.

Fundort: Station 259, 2° 58,8′ N. Br., 47° 6,1′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, 1289 m, Bodentemperatur 6,3° C.

Weitere Fundorte: Südwestlich der Açoren in 3175 m (Gruvel l. c., 1905, p. 50).

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 157.

Scalpellum (Smilium) squamuliferum Weltn. nova var. *regularis.*

Weltner, Zwei neue Cirripedien aus dem Indischen Ozean *(Scalpellum, Megalasma)*, 1894, p. 80.
Gruvel, Monographie Cirrhipèdes, 1905, p. 56.
Annandale, Malaysian Barnacles in the Indian Museum, Calcutta 1905, p. 78.
— Report on the Cirripedia, Ceylon Pearl Oster Fisheries, 1906, p. 142.
— Preliminary Report on the Indian stalked Barnacles, April 1906, p. 389.
— Illustrations Zoology Royal Indian Marine Survey Ship „Investigator" Crustacea, Calcutta 1907 u. 1908.
Pilsbry, The Barnacles (Cirripedia) contained in the collections U. S. Nat. Mus., 1907, p. 13 *(Smilium squamuliferum)*.
— On the classification of scalpelliform Barnacles, 1908, p. 108 *(Euscalpellum (?) squamuliferum)*.
Annandale, The Indian Barnacles of the Subgenus *Smilium* etc., 1910, p. 151.

An einer der *Hyalonema*-Arten des Indischen Ozeans, die auf der Expedition des „Investigator" erbeutet und Herrn Prof. F. E. Schulze zur Bearbeitung übersandt worden waren, fanden sich einige Scalpellen und ein Exemplar von *Megalasma,* die ich in den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde, Berlin 1894 als *Scalpellum squamuliferum* und *Megalasma carinodentatum* beschrieb und welche im Berliner Museum aufbewahrt werden. Ich gebe die Diagnose des *Scalpellum squamuliferum* mit einigen Zusätzen in [ ] hier wieder: Capitulum flach, aus 15 [glatten] Schalenstücken bestehend, [welche in eine dicke Cuticula von bräunlicher Farbe eingebettet sind]. Apex nicht vorgezogen. Scutum, Tergum, Supralaterale, Carina und Rostrum groß, letztere beide einfach gebogen. Das Rostrolaterale, Inframediolaterale, Carinolaterale und die Subcarina sind im Verhältnis zu den übrigen Schalenteilen klein, sie sind von ziemlich gleicher Größe und dreieckig. Die Umbonen aller Schalenstücke des Capitulum liegen am hinteren (in der Stellung, die das Tier im Leben meist einnimmt, oberen) Ende. [Farbe der Schalenteile weiß.] Pedunculus an den ausgewachsenen Exemplaren 3/4 der Länge des Capitulum, mit 9—13 Querwülsten, in denen je eine oder zwei Reihen kleiner kegelförmiger oder länglich-drehrunder [oder selbst eckiger] Kalkschuppen liegen. Am Stiel von *Hyalonema masoni* F. E. Schulze, Busen von Bengalen, in 3200 m Tiefe.

Das einzige Exemplar dieser Spezies, das auf der „Valdivia"-Fahrt gesammelt wurde, scheint auf einer Muschel oder Schnecke gesessen zu haben. Es hat einen ziemlich gekrümmten Pedunculus, wie das zweite untere Exemplar an dem *Hyalonema*, Weltner l. c. Fig. 1, und weicht von den Originalen durch die Beschaffenheit des Stieles in folgender Weise ab. Bei jenen ist der Pedunculus geringelt, in den Ringen sind die kleinen Schuppen in einer oder in zwei (bei dem einen größeren Exemplar meist in zwei) Reihen etwas unregelmäßig und nicht dicht nebeneinander eingebettet. Zwischen den Ringen finden sich andere ohne Schuppen von geringerem Durchmesser; in Fig. 1 und 4 p. 87 und Fig. 1 p. 81 sind diese Zwischenringe gezeichnet, in Fig. 2 p. 87 nicht dargestellt. Bei dem Exemplar der „Valdivia" fehlen diese schuppenlosen Ringe, die Schuppen in den anderen Ringen stehen in zwei Reihen dicht gedrängt und alternierend; sie sind ebenfalls schief zur Längsrichtung des Stieles angeordnet (wie beim Original) und ragen etwas nach außen, so daß der Stiel, von der Seite gesehen, fein stumpf gezähnt erscheint. Die Gestalt der Schüppchen ist fast überall länglich-drehrund wie bei den großen Exemplaren am *Hyalonema* des „Investigator". Ich fasse diejenigen Exemplare des *Scalpellum squamuliferum*, denen schuppenlose Querringe am Stiele fehlen und deren Schuppen in den Ringen regelmäßig in zwei Reihen angeordnet sind, als var. *regularis* zusammen.

Maße: Capitulum 19 mm lang, in der Mitte 9½ mm breit, Durchmesser in der Mitte des Schlußrandes 4 mm. Pedunculus 12 mm lang, in der Mitte 6 mm dick.

Fundort: Station 208, 6° 54′ N. Br., 93° 28,8′ O. L., im Südwesten von Groß-Nikobar, 296 m. Bodentemperatur 11,4° C.

Weitere Fundorte: Nach Annandale (l. c. Annals Mag. 1906, p. 389) ist *Scalpellum squamuliferum* gemein im Indischen Ozean zwischen 5 und 27° N. Br. und 50 und 99° O. L., in Tiefen von 205—3365 m. Annandale (l. c. 1910, p. 151) gibt sie noch von der Andamansee, dem südindischen Ozean in 183—3475 m und von Singapore an.

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 158.

Scalpellum (Scalpellum s. str.*) stearnsi* Pilsbry var. *robusta* Hoek.

Weltner, Verzeichnis der bisher beschriebenen rezenten Cirripedienarten etc., 1898, p. 250.
Hoek, Siboga Expeditie, Cirripedia pedunculata, 1907, p. 69, Pl. 6.

Von dieser Art, die die größte des Genus ist, wurde ein Exemplar auf einem verhältnismäßig kleinen *Pleurotoma* erbeutet; das Capitulum ist am Schlußrande, von der Basis bis zur Spitze der Terga gemessen, 46 mm lang; in der Mitte 38 mm, die Breite beträgt, in der Mitte gemessen, 32 mm; der Pedunculus hat eine schiefe Basis, seine Länge beträgt, in der Mitte der schrägen Basis gemessen, 37 mm; größte Dicke 22 mm.

Fundort: Station 199, 0° 15,5′ N. Br., 98° 4′ O. L., Südküste von Sumatra, 470 m, Bodentemperatur 10,3° C, auf *Pleurotoma.*

Weitere Fundorte: Japan und Malayischer Archipel in 204—450 m (Hoek, l. c. p. 69). Pilsbry 1907, p. 14.

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr, 159.

Krüger (Zool. Anzeiger, Bd. 38, p. 461, 1911) möchte diese Abart einziehen, da sich nach Pilsbry die japanischen Individuen nicht von den malayischen Formen unterscheiden.

Scalpellum (Scalpellum s. str.*) stroemii* M. Sars.

Hoek, Report Cirripedia „Challenger", 1883, p. 73, Pl. 3, Fig. 6.
Sars, Crustacea, Norske Nordhavs Exped., 1885, p. 241.
Gruvel, Monographie Cirrhipèdes, 1905, p. 41.
Pilsbry, The Barnacles (Cirripedia) contained in the collections U. S. Nat. Mus., 1907, p. 21, Pl. 1.
Hoek, Cirripedia in Nordisches Plankton, 1909, p. 269 u. 279.

An einem Hydroidpolyen saßen 26 Exemplare dieser im Nordatlantischen Ozean verbreiteten Art. Die beiden größten Exemplare haben folgende Maße: Capitulum 9 mm lang, resp. 9 mm, 6 resp. 5 mm breit, Pedunculus 4 resp. 2 mm lang.

Fundort: Station 4, 60° 42′ N. Br., 3° 10,8′ W. L., im Norden von Schottland, 486 m. Bodentemperatur 5,9° C.

Weitere Fundorte: Nordatlantische Küste Europas und Amerikas in 72—1570 m im kalten Wasser; Eismeer (Hoek und Pilsbry, l. c.), bis 1591 m (Weltner, Hamb. Magalh. Reise, 1898, p. 11).

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 160.

Scalpellum trapezoideum Hoek.

Hoek, Siboga Expeditie, Cirripedia pedunculata, 1907, p. 102, Pl. 8, Fig. 6.

Diese in großer Tiefe lebende Art erhielt die Expedition in einem Exemplar; das Capitulum hat 13 mm Länge, 7 1/2 mm Breite und 3 1/2 mm Dicke, der Pedunculus ist 5 mm lang.

Fundort: Station 63, 2° N. Br., 8° 4,3′ O. L., Bucht von Biafra (Süden vom Golf von Guinea), 2492 m, Bodentemperatur 2,6° C.

Weitere Fundorte: 6° 30′ S. Br., 121° 55′ O. L. (im Süden von Celebes), 2796 m. (Hoek l. c. p. 103.)

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 161.

Scalpellum (*Arcoscalpellum* Hoek, *Scalpellum* s. str.) *velutinum* Hoek.

Hoek, Report Cirripedia „Challenger", 1883, p. 96, Pl. 4, Fig. 10 und 11.

Gruvel, Monographie Cirrhipèdes, 1905, p. 73.

Pilsbry, The Barnacles (Cirripedia) contained in the collections U. S. Nat. Museum, 1907, p. 26. (Subgenus *Scalpellum* s. str., Sectio *Holoscalpellum*, Species *velutinum* Hoek.)

Auch diese Tiefseeform wurde nur in einem Exemplar erhalten. Länge des Capitulum 33 mm, Breite 23 mm, der Pedunculus ist stark gebogen und 22 mm lang und ohne die abstehenden Schuppen 11 mm dick. Gruvel l. c. hat die Vielgestaltigkeit dieser Art nachgewiesen, mit ihr sind synonym: *eximium* Hoek 1883, *sordidum* Auriv. 1898 und *alatum* Gruvel 1902.

Fundort: Station 257, 1° 48,2′ N. Br., 45° 42,5′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, 1644 m, Bodentemperatur 4,6° C. An einem großen Stück Bimsstein.

Weitere Fundorte: 37° 2′ N. Br., 9° 14′ W. L., nahe Cap St. Vincent, 900 Faden (= 1646 m), und 32° 24′ S. Br., 13° 5′ W. L., Norden von Tristan da Cunha, 1425 Faden (= 2606 m), Bodentemperatur 2,3° C (Hoek, l. c. p. 99). — Tristan da Cunha, 1829 m, New Foundland, 1267 m und 2028 m. — Cap Cantin, atlantische Küste von Marokko, 1350—1590 m Cap Mogador, atlantische Küste von Marokko, 1050 m; Fuerteventure, Canaren, 2900 m; Pilones Rio de Oro in Westafrika, 882 m (Gruvel, l. c. p. 74). — Nach Pilsbry l. c. p. 27 ist diese Art an beiden Küsten des Atlantischen Ozeans weit verbreitet, er gibt sie von Südcarolina bis nach Boston an in 35—1000 Faden (= 64—1828 m), Bodentemperatur 36,8—39,6° F (= 2,78 bis 4,44° C), Golf von Oman, 430 Faden (= 786 m). — Annandale, Barnacles Irish Seas, 1911, p. 589 gibt die Art von dem irischen Meere in 1271—1316 m an, sie lebt nach ihm in Tiefen von 64 bis 1829 m. — Hoek, 1913, Cirrip. „Michael Sars" etc., gibt aus dem Nordatlantischen Ozean noch an: 35° 34′ N. Br., 7° 35′ W. L., in 1615 m, und 34° 59′ N. Br., 33° 1′ W. L., in 2615—2865 m.

Auf der Forschungsreise des Fürsten von Monaco bei Station 515 in 2028 m gefunden (Gruvel, Note prélim., 1912, p. 2, die Fundstelle hier nicht angegeben).

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 162.

Lepas anserifera L.

Darwin, Monograph Cirripedia, Lepadidae, 1851, p. 81.

Von dieser kosmopolitischen Art liegen 3 Gruppen an Holz sitzend vor, die aus kleinen und großen Exemplaren bestehen.

Fundort: Station 224, Diego Garcia im seichten Wasser, Bodentemperatur 27,1° C.

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 163.

Lepas australis Darw.

Taf. IV, Fig. 15.

Darwin, Monograph Cirripedia, Lepadidae, 1851, p. 89.

Auf der Fahrt von Kapstadt nach der Bouvet-Insel fanden sich sehr zahlreiche Exemplare von *Lepas australis* an 40 Stengeln und Blättern von *Macrocystis* treibend. Die größeren Exemplare zeigen auf den Scuta feine Streifen, während diese Schalenteile bei *L. australis* gewöhnlich glatt sind. Die Berliner Sammlung besitzt *L. australis* mit fein gestreiften Scuta von Puerto Montt in Chile (Crustacea 3626) und von Kap Horn (Crustacea 2900).

Fig. 2. *Lepas australis* Darw. an *Macrocystis*. Station 123, zwischen Kapland und Bouvet-Insel treibend. $1^1/_6$mal vergr. Museum Berlin, Cirr. 164.

Maße: Das größte Exemplar hat 13 1/2 mm Länge des Capitulum, es ist in Fig. 2 abgebildet. Manche der Exemplare mit kleinem Capitulum haben relativ viel längere Stiele als Exemplare mit großem Capitulum, so daß die Größe des Capitulum nicht auch einen langen Stiel bedingt.

Fundort: Station 123, 49° 7,5′ S. Br., 8° 40,7′ O. L., auf dem Wege von Kapstadt nach der Bouvet-Insel, Oberflächentemperatur 3,2° C.

Weitere Fundorte: Antarktische Meere, Baßstraße, Van Diemensland, Bay of Islands, Neu-Seeland, Chatham-Inseln, Chile, Patagonien, Kapstadt (Darwin, Weltner 1895, 1898, 1899, Gruvel 1905). Zwischen Tristan da Cunha und Kap der Guten Hoffnung an treibenden *Macrocystis* (Gruvel 1909, der *Lepas australis* zu den kosmopolitischen Arten rechnet). Nach Hoek (1907, Siboga Exp., p. 1) bisher nicht im ostindischen Archipel beobachtet, von Gruvel (1912, p. 5) bei Tonkin gefunden.

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 164.

Megalasma lineatum Hoek.

Syn.: *Megalasma striatum* Hoek, subsp. *minus* Ann.

Hoek, Report Cirripedia „Challenger", 1883, p. 51, Pl. 2, Fig. 5—9, und Pl. 7, Fig. 8—9.

Annandale, Preliminary Report on the Indian stalked Barnacles, 1906, p. 399.

— Illustrations of zoology of the Royal Indian Marine Survey Ship „Investigator", Crustacea, 1907, Pl. 1, Fig. 8 u. 8a.

Hoek, Siboga Expeditie, Cirripedia pedunculata, 1907, p. 31, Pl. 4, Fig. 1—8.

Diese auf 7 Stationen in 126 Exemplaren bei den Sunda-Inseln und in der Nähe der ostafrikanischen Küste gedredgte Art wurde von mir, als die Arbeit von Hoek über die „Siboga"-Cirripedien noch nicht erschienen war, als *Megalasma striatum* Hoek subsp. *minus* Ann. bestimmt. Es ist für mich kein Zweifel, daß Hoek l. c. im Rechte ist, wenn er diese Subspezies mit seiner neuen Art *lineatum* für identisch hält. Auch ich halte diese Form für eine eigene Spezies und nenne sie mit Hoek *Megalasma lineatum*. Alle Exemplare sind bis auf eins schwach gerippt, das stark gerippte stammt von Station 210 und ist 7 mm lang. Eine Anzahl der Exemplare von den Stationen 192 (Siberutstraße), 252 und 256 (beide nahe unter der ostafrikanischen Küste) sind mit Foraminiferen besetzt, die nach gütiger Bestimmung von Herrn A. Franke zu *Pulvinulina menardii* d'Orb. gehören. Meist sitzen 1—4 dieser Pulvinulinen auf dem Capitulum fest-2 *Megalasma* von Station 256 sind dagegen ganz damit bewachsen.

Maße: Das größte Exemplar (Station 256) ist 13 mm lang, das kleinste (Station 192) mißt 3 mm Länge.

Fundort: Station 192, 0° 43,2′ S. Br., 98° 33,8′ O. L., Siberutstraße, 371 m, Bodentemperatur 11° C. 17 Exemplare von *Stereocidaris indica*.

Station 194, 0° 15,2′ N. Br., 98° 8,8′ O. L., 26 Seemeilen Süden von der Insel Nias, 614 m, Bodentemperatur 10,2° C. 19 Exemplare an 4 Seeigelstacheln *Porocidaris elegans*.

Station 196, 0° 27,3′ N. Br., 98° 7,4′ O. L., 14 Seemeilen Südosten von der Insel Nias, 646 m, Bodentemperatur ? 1 Exemplar an einem Seeigelstachel.

Station 210, 6° 53,1′ N. Br., 93° 33,5′ O. L., im Südwesten von Groß-Nikobar, 752 m, Bodentemperatur 8,2° C. 1 Exemplar.

Station 247, 3° 38,8′ S. Br., 40° 16′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, 863 m, Bodentemperatur 7,2° C. 5 Exemplare an 3 Ranken von *Antedon* sp.

Station 252, 0° 24,5′ S. Br., 42° 49,4′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, 1019 m, Bodentemperatur ? 23 Exemplare an 7 Seeigelstacheln und 20 Exemplare isoliert.

Station 256, 1° 49′ N. Br., 45° 29,5′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, 1134 m, Bodentemperatur 7,6° C. 40 Exemplare an den Stacheln von *Stereocidaris indica*.

Weitere Fundorte: 5° 3,5′ S. Br., 119° 0′ O. L., im Südwesten von Celebes, 450 m (Hoek, l. c. p. 33). — Andamansee, 161—484 Faden (= 294—885 m) (Annandale, l. c. p. 399).

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 165—170.

Poecilasma alatum n. sp.

Taf. IV, Fig. 16.

Zusammen mit *Scalpellum chuni* n. sp. saßen an einer Nadel von *Monorhaphis chuni* von Station 257 3 Exemplare eines *Poecilasma*, das durch die 4 flügelförmigen Fortsätze an der Basis der Carina von allen bekannten Arten abweicht und als neue Art den Namen *alatum* tragen mag.

Beschreibung nach einem intakten und 2 zerlegten Exemplaren: Das Capitulum hat einen fast geraden Schlußrand, schwach konvexen Rücken und einen durch eigentümliche Zacken unebenen Basalrand; die Farbe ist weiß.

Die Carina ist in ihrem Verlauf stark gebogen und tief ausgehöhlt, nach oben stark verbreitert, abgerundet endend, mit deutlichen Wachstumsstreifen. Betrachtet man die Carina

von außen, so sieht man, daß sie unten in 4 Flügel endet, 2 sind nach oben und 2 nach unten gerichtet; zwischen den 2 oberen liegt ein Kiel. Ruht die Carina mit den 2 unteren Flügeln und der Spitze auf einer Ebene, so ragt der Kiel ein wenig zwischen den 2 Flügeln unten hervor. Die Spitze der Carina schneidet mit den Terga ab oder ragt ein wenig über sie hervor; unten läuft sie bis an den Pedunculus heran.

Das Tergum ist lang, viereckig, längsgestreift, die Seite des Schlußrandes breiter als die carinale, alle vier Ränder sind gerade, der scutale ist nach der Ventralseite ein klein wenig eingebogen, die Ecke zwischen diesem und dem Schlußrande etwas vorgezogen, so daß ein kleiner Zahn entsteht.

Der carinale Rand ist meist schräg abgeschnitten, in einem Falle ist die obere Ecke etwas abgerundet.

Das Scutum hat einen fast geraden Schlußrand, einen geraden tergalen und einen schwach konvexen carinalen Rand. Der Basal- und Schlußrand bilden eine scharfe Ecke, hinter der der basale Rand des Scutum stark konkav ist und sich nun in einen breiten, vorstehenden Teil fortsetzt.

Der Pedunculus ist bei allen 3 Exemplaren sehr kurz, stark zusammengeschrumpft und zylindrisch.

Maße: Die Exemplare sind von ziemlich gleicher Größe, das größte hat ein Capitulum von 19 mm Länge, 7 mm Breite und 4 1/2 mm Durchmesser. Der sehr geschrumpfte Stiel ist nur 2 mm lang.

Fundort: Station 257, 1° 48,2′ N. Br., 45° 42,5′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, 1644 m, Bodentemperatur 4,6° C.

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 171.

Poecilasma crassum GRAY.

Taf. IV, Fig. 17.

DARWIN, Monograph Cirripedia, Lepadidae, 1851, p. 107.
GRUVEL, Monographie Cirrhipèdes, 1905, p. 116.

Vier Exemplare am Rücken, Bauch und Beinen einer großen Krabbe. Das größte Exemplar hat folgende Dimensionen: Capitulum 18 mm lang, 15 mm breit, Durchmesser 11 mm. Der Pedunculus ist 8 mm lang. Ich habe 2 Exemplare durch Kochen mit Kalilauge zerlegt, die Carina weicht von DARWINS Darstellung darin ab, daß die Scheibe weniger ausgebildet ist; ich habe die Carina abgebildet.

Fundort: Station 76, 16° 33′ S. Br., 11° 46′ O. L., Große Fischbai Westafrika, in 25 m, Bodentemperatur ca. 14° C.

Weitere Fundorte: Madeira (DARWIN), Philippinen, Insel Bohol, Açoren (GRUVEL 1905).

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 172.

Poecilasma gracile HOEK.

HOEK, Report Cirripedia „Challenger", 1883, p. 46.

Auf einer *Echinoplax pungens* fand sich ein Exemplar dieser Art, das von HOEKS Beschreibung darin abweicht, daß der innere Winkel der Mandibeln nicht in zwei Zähnen endet,

sondern einfach zugespitzt ist und daß bei den Maxillen unterhalb der Grube nicht ein schlanker Zahn steht, sondern vier bis fünf Zähne. Diese Abweichungen berechtigen vielleicht zur Aufstellung einer neuen Form; ich habe aber bisher keine Gelegenheit gehabt, Beobachtungen über die Variabilität der Mundwerkzeuge bei *Poecilasma* anzustellen.

Maße: Capitulum 10 mm lang, 5 1/2 mm breit, Durchmesser 3 mm; Pedunculus 3 mm lang.

Fundort: Station 194, 0° 15,2′ N. Br., 98° 8,8′ O. L., 26 Seemeilen im Süden der Insel Nias, 614 m, Bodentemperatur 10,2° C.

Weitere Fundorte: Bei Sydney, 750 m (Hoek l. c.), nahe bei Paternoster-Insel in 521 m, Süden von Timor (Hoek, 1913). Im Norden von Sumbawa (7° 35,4′ S. Br., 117° 28,6′ O. L.) in 521 m (Hoek 1907, p. 5).

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 173.

Poecilasma kaempferi Darw.

Darwin, Monograph Cirripedia, Lepadidae, 1851, p. 102.
Gruvel, Monographie Cirrhipèdes, 1905, p. 114.

Von dieser in Japan häufiger vorkommenden Art wurden einige Exemplare bei Insel Nias und bei Groß-Nicobar gefunden, nämlich:

Station 194, 0° 15,2′ N. Br., 98° 8,8′ O. L., 26 Seemeilen südlich von der Insel Nias auf *Echinoplax pungens* W. M., 614 m, Bodentemperatur 10,2° C. 3 Exemplare, das größte ist 13 1/2 mm lang, wovon 3 mm auf den Stiel kommen.

Station 208, 6° 54′ N. Br., 93° 28,8′ O. L., Südwesten von Groß-Nicobar, 296 m, Bodentemperatur 11,4° C. 1 Exemplar auf *Carcinoplax,* das Capitulum ist 6 mm lang, der Pedunculus hat 2 mm Länge und 3 1/2 mm Durchmesser.

Weitere Fundorte: Die bisher bekannten Fundorte hat Krüger 1911, p. 36 zusammengestellt. — Mascate (M. Maindron) am Golf von Oman, Madagaskar und Mauritius (Gruvel 1912, p. 5). — Bei den Hawaiischen Inseln in 164—338 Faden (= 300—620 m), Pilsbry 1907, p. 183, Hawaii an Cirrip.

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 174 und 175.

Poecilasma kaempferi Darw. var. *aurantium* Darw.

Darwin, Monograph Cirripedia, Lepadidae, 1851, p. 102 u. 105.
Gruvel, Monographie Cirrhipèdes, 1905, p. 114, der das *Poec. aurantium* zu *Poec. Kaempferi* zieht.

Von dieser Varietät liegen mir Exemplare vom Atlantischen Ozean vor, und zwar von:

Station 31, 26° 5,5′ N. Br., 15° 18,0′ W. L., am Außenrand des afrikanischen Festlandssockels, 489 m, Bodentemperatur 11,2° C. 18 Exemplare an den Stacheln eines Seeigels, das größte hat 12 mm Länge des Capitulum, der Stiel ist nur 2 1/2 mm lang.

Station 76, 16° 33′ S. Br., 11° 46′ O. L., Große Fischbai (Westafrika). Die Tiefe ist in dem Stationsverzeichnis der „Valdivia"-Expedition nicht angegeben, ich finde als Tiefe auf der Etikette eines *Veretillum* von derselben Station 25 m notiert. Temperatur des Bodens ungefähr 14° C. Zahlreiche Exemplare an dem Rücken, Bauch und an den Beinen von *Geryon,* von

denen ich den größten Teil an Herrn Hoffendahl zu anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen abgegeben habe (siehe Hoffendahl in Zoolog. Jahrb. f. Anatomie und Ontogenie, Bd. 20, 1904); mir liegen nur noch 4 Exemplare mit brauner Cuticula zwischen den Schalenteilen vor, das größte hat 11 mm Länge des Capitulum und einen Pedunculus von 4 1/2 mm Länge.

Station 84, 25° 27,0′ S. Br., 6° 8,2′ O. L., Rücken mitten im südatlantischen Ozean, 936 m, Bodentemperatur 3,5° C. 10 Exemplare an *Geryon*, deren größtes 11 mm lang ist, wovon 3 1/2 mm auf den Stiel kommen.

Hoffendahl gibt l. c. p. 3 als Fundorte die Stationen 83 und 84 an, mir liegen nur Exemplare von Station 76 und 84 vor, und ich glaube, daß die Angabe Station 83 auf einem Irrtum beruht. Ueber die Anzahl und Verteilung der Poecilasmen auf der Krabbe *(Geryon affinis)*, von der mir nur ein Exemplar vorlag, gibt Hoffendahl folgendes an: „Diese Krabben waren zum Teil reich mit Cirripedien besetzt. Eine derselben trug nicht weniger als 16 teils ausgewachsene, teils dem Cyprisstadium angehörende Lepadiden, andere dagegen waren völlig frei von ihnen. Die Rankenfüßer fanden sich hauptsächlich an geschützten Körperstellen der *Geryon* mittels ihrer Haftantennen angekittet, so besonders an den Seiten des Rückenpanzers, den durch die Beine verdeckten Teilen der Ventralfläche, sowie an den oberen ventralen Abschnitten der Beine selbst. Einige Cyprislarven hatten den Pedunculus ausgewachsener Cirripedien zu ihrem Wohnsitz gewählt. Die Cirripedien erwiesen sich als *Poecilasma aurantium* Darwin. Es sind dies, wie ich bei der Durcharbeitung der Literatur gefunden habe, wohl die ersten Jugendformen von *Poecilasma aurantium*, welche zur Untersuchung gelangen."

Weitere Fundorte: Madeira (Darwin), Cap Bojador, 250—782 m (Gruvel 1902, p. 47).

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 176—178.

Poecilasma minutum Gruvel.

Gruvel, Sur quelques Lépadides nouveaux de la Collection du British Museum. Transact. Linnean Soc. London, 2nd Series, Zoology, Vol. 8, 1902, Part 8, p. 288, Pl. 24, Fig. 5. „*Poecilasma minuta* n. sp.".

— Monographie Cirrhipèdes, 1905, p. 120. „*Poecilasma minutum* A. Gruvel, 1900".

Maße: Das größte der 6 von der „Valdivia" gesammelten Exemplare hat 8 mm Capitulumlänge, der Pedunculus ist 5 mm lang.

Fundort: Station 194, 0° 15,2′ N. Br., 98° 8,8′ O. L., 26 Seemeilen im Süden von der Insel Nias, 624 m, Bodentemperatur 10,2° C. 6 Exemplare auf *Echinoplax pungens* Wood-Mason.

Weitere Fundorte: Gruvel gibt weder 1902 noch 1905 Fundorte an; er zitiert 1905, daß er die Art schon 1900 geschaffen habe, mir ist eine Arbeit aus diesem Jahre nicht bekannt geworden. Hoek nennt als Fundort Singapore (Siboga Exped., 1913, p. XIII).

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 179.

Poecilasma tridens C. W. S. Auriv.

Taf. IV, Fig. 18.

Aurivillus, C. W. S., Studien über Cirripedien, 1894, p. 14.

Gruvel, Monographie Cirrhipèdes, 1905, p. 117.

Pilsbry, Remarks on new Cirrip., 1911, p. 172 stellt diese Art zu *Octolasmis (Dichelaspis)*.

Im Litoral bei Groß-Nicobar wurden 6 große und 2 kleine *Poecilasma* gesammelt, die am besten mit *P. tridens* übereinstimmen, doch liegen die Schalenteile viel dichter aneinander und nur zwischen den beiden Teilen des Scutum findet sich ein schmaler chitiniger Zwischenraum; auch ist der Pedunculus kürzer als das Capitulum.

Maße: Das größte Exemplar hat 10 mm Länge, wovon 4½ mm auf den Stiel kommen.

Fundort: Station 208, 6° 54,0′ N. Br., 93° 28,8′ O. L., im Südwesten von Groß-Nicobar, 296 m, Bodentemperatur 11,4° C. An *Carcinoplax.*

Weitere Fundorte: Philippinen (Aurivillius; Gruvel 1905).

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 180.

Dichelaspis (Octolasmis) orthogonia Darw.

Dichelaspis Darwin 1851, Octolasmis Gray 1825.

Darwin, Monograph Cirripedia, Lepadidae, 1851, p. 130.
Hoek, Siboga Expeditie, Cirripedia pedunculata, 1907, p. 25.

An einem Krebsbeine sitzen zusammen mit *Dichelaspis sessilis* Hoek 3 Exemplare von *Dichelaspis orthogonia,* die am besten mit der Abbildung von Hoek l. c. übereinstimmen. An einem der 3 Exemplare fehlt den Terga aber der konvexe Vorsprung am oberen carinalen Rande. Die Carina weicht von Darwins und Hoeks Beschreibung darin ab, daß der untere Rand der Scheibe nicht konkav eingebogen, sondern fast gerade ist.

Maße: Die Tiere sind 8—9 mm lang; das größte hat ein 7 mm langes und 4 mm breites Capitulum und einen Pedunculus von 2 mm Länge.

Fundort: Station 246, 5° 24′ S. Br., 39° 19,8′ O. L., an der ostafrikanischen Küste im Pembakanal, 818 m, Bodentemperatur 8° C, auf einem Krebsbein.

Weitere Fundorte: Weder Darwin noch Gruvel konnten einen Fundort angeben. Nach Hoek l. c., p. 25, und 1913, p. XIII wurde die Art auf der „Siboga"-Expedition im Malayischen Archipel auf der Borneo-Bank und im Süden von Timor in 40—120 m gesammelt. Die japanischen Fundorte sind nach Krüger 1911, p. 463: Sagamibai und Kagoshima-Golf in 188 m.

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 181.

Dichelaspis (Octolasmis) sessilis Hoek.

Hoek, Report Cirripedia „Challenger", 1883, p. 48.

Diese bisher nur in einem Exemplar gefundene Art liegt mir in 14 Stücken aus dem Indischen Ozean vor. Sie weichen von Hoeks Beschreibung dadurch ab, daß das Tergum am Schlußrande und Scutalrande in einen kurzen Zahn ausgezogen ist, hinter dem der scutale Rand eingebogen ist. Eine Andeutung dieser Konkavität zeigt auch Hoeks Figur, die Abbildung bei Gruvel, Monogr. Cirrhip., 1905, p. 139 ist in dieser Beziehung nicht genau, wie manche Figuren in diesem Werke zu wünschen übrig lassen.

Fundort: Station 246, 5° 24′ N. Br., 39° 19,8′ O. L., ostafrikanische Küste im Pembakanal, 818 m, Bodentemperatur 8° C, 10 Exemplare von 2—7 mm Länge, zusammen mit *Dichelaspis orthogonia* Darw. an einem Krebsbein.

Station 247, 3° 38′ S. Br., 40° 16′ O. L., nahe der ostafrikanischen Küste, 863 m, Bodentemperatur 7,2° C, 3 erwachsene und ein kleines Exemplar von 4—5½ mm Totallänge, an einem Krebsbein sitzend.

Weitere Fundorte: Bei den Açoren in 1829 m (Hoek l. c. und Gruvel l. c.). *D. sessilis* und *weberi* sind nach Hoek 1907, p. 28 die einzigen Arten dieses Genus, die in beträchtlicher Tiefe leben.

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 182 und 183.

Conchoderma auritum (L.).

Darwin, Monograph Cirripedia, Lepadidae, 1851, p. 141.

Von dieser weltverbreiteten Art wurden auf der Expedition am 8. September 1898 zehn Exemplare vom Schiffe im Golf von Guinea, Station 49, 0° 20,2′ N. Br., 6° 45′ W. L., abgekratzt. Die Oberflächentemperatur betrug 23,1° C.

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 184.

Alepas (Paralepas) minuta Phil.

Darwin, Monograph Cirripedia, Lepadidae, 1851, p. 160.

Die Art fand sich in 38 Exemplaren an den Stacheln einer *Cidaris*. Die kleinen Scuta treten nach Erhitzung mit Kalilauge und Auswässern deutlich hervor.

Maße: Die Exemplare sind nur klein, das größte hat 4 mm Totallänge.

Fundort: Station 31, 26° 5,5′ N. Br., 15° 18′ W. L., bei Cap Bojador, Westafrika, 489 m, Bodentemperatur 11,2° C.

Weitere Fundorte: Mittelmeer, Cap Bojador (Gruvel 1905, p. 158); ferner noch von 4° N. Br. und 9° W. L., Westafrika, in 108 m Tiefe (Weltner 1898, p. 239).

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 185.

Operculata.

Verruca stroemia (O. Müll.).

Darwin, Monograph Cirripedia, Balanidae, Verrucidae, 1854, p. 518.

Diese nordische Art wurde in 9 Exemplaren an den Stacheln von *Dorocidaris papillata* erbeutet. Das größte Exemplar hat an der Basis 5 mm Durchmesser.

Fundort: Station 4, 60° 42′ N. Br., 3° 10,8′ W. L., Norden von Schottland, 486 m, Bodentemperatur 5,9° C.

Weitere Fundorte: Arktisch-atlantische Küsten von Europa, Mittelmeer, Rotes Meer (Hoek 1909, Darwin, Gruvel 1905).

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 186.

Verruca sp. sp.

Es liegen mir ferner noch von den Stationen 10a, Nordwesten von Schottland, 1326 m, Station 194, Süden von der Insel Nias, 614 m, Station 207, Südwesten der Suratpassage bei der

Nordwestspitze von Sumatra, 1024 m, Station 210, Süden von Groß-Nicobar, 752 m, Station 253, nahe der ostafrikanischen Küste, 638 m, Station 259, nahe der ostafrikanischen Küste 1289 m, und Station 264, nahe der ostafrikanischen Küste bei Somaliland, 1079 m, 15 Exemplare von *Verruca* vor, die ich wegen der geringen Zahl der Stücke einstweilen unbestimmt lasse.

Balanus amphitrite Darw. var. *stutsburi* Darw.

Darwin, Monograph Cirripedia, Balanidae, 1854, p. 240.
Hoek, Siboga Expeditie, Cirripedia sessilia, 1913, p. 167.
Krüger, Cirripedia, 1914, p. 437.

An Mangrovewurzeln eines Creeks an der Kongomündung bei Banana fanden sich in großer Menge Balanen, von denen 12 Exemplare gesammelt wurden, die von weißer Farbe und von einer dunkelbraunen Epidermis überzogen sind. Hoek nimmt auf Grund des Materials der „Siboga"-Expedition für den Malayischen Archipel nur zwei Varietäten (*communis* Darw. und *malayensis* n. var.) an. Ich behalte mit Krüger die var. *stutsburi* bei, die Krüger von Westaustralien beschrieben; ich habe Material von demselben Fundort untersuchen können und diese Form ebenfalls als *stutsburi* bestimmt.

Weitere Fundorte: Westafrika (Darwin, Weltner 1898, Gruvel 1905), Westaustralien (Krüger l. c.).

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 187.

Ich nehme hier Gelegenheit, einen Irrtum in meiner Arbeit „Verzeichnis der bisher beschriebenen recenten Cirripedienarten", 1898, p. 265 zu verbessern. Es ist hier als Fundort von *Balanus amphitrite* var. *niveus* Peru angegeben und die ihn tragende Muschel als *Venus flexuosa* bezeichnet. Pilsbry (Report on Barnacles of Peru etc., Proc. Unit. Stat. Nat. Mus. 37, p. 64, 1909) bemerkt mit Recht dazu, daß *Venus flexuosa* an der Westküste von Amerika unbekannt sei und daß *Balanus amphitrite* var. *niveus* von niemandem an jener Küste bisher erwähnt sei. Wie ich jetzt sehe, war die Bestimmung der Muschel falsch, es handelt sich nicht um *Venus flexuosa,* sondern *Anomalocardia brasiliana,* die von Nordcarolina bis Brasilien vorkommt. Nach Darwin ist *Balanus amphitrite niveus* in „Westindien, Florida, Südafrika etc." verbreitet.

Balanus similis n. sp.

Taf. IV, Fig. 20.

Die Expedition der „Valdivia" hat nur einmal in größerer Tiefe und zwar in 638 m nicht weit von der ostafrikanischen Küste einen Angehörigen der Gattung *Balanus* gefunden, der in 3 Exemplaren auf einem *Dentalium* sitzt. Die Art ist neu und gehört zur Sectio D von Darwin (Parietes porös, Radien und Basis nicht porös).

Diagnose: Schale porös; weiß, stark und scharf längs gerippt und fein regelmäßig quergestreift, Radien nicht porös, schräg verlaufend; Basis nicht porös. Scutum fein quergestreift, Adductorkante bis zur Umbiegung fast gerade verlaufend, die Umbiegung beginnt am unteren Drittel des Tergum. Höhle für den Adductor schwach, für den Depressor deutlich. Tergum

mit gerundeter Spitze, Sporn kurz und gerundet, etwa ein Viertel so breit wie der basale Rand, der hinter dem Sporn mehr oder weniger konkav eingebogen ist.

Beschreibung: Die rein weiße Schale ist nur klein, konisch und außen stark längsgerippt, ähnlich manchen *Balanus porcatus*. Bei dem größten Exemplare zähle ich 12 scharfe Rippen, außerdem ist die ganze Schale fein und regelmäßig quergestreift; die Streifen stehen viel enger beieinander als die der Radien. Die Innenseite der Schale ist am Operculum glatt, von hier an bis zur Basis ist sie deutlich längsgestreift, zwischen den Streifen erscheint die Schale heller. Bricht man die kalkige Basis an der Schale ab, so sieht man am Rande der letzteren hier und da Poren. Die obere Oeffnung der Schale ist rautenförmig mit schwach gerundeten Ecken, jedoch ist die rostrale Ecke durch das gekrümmte Rostrum abgeschnitten, so daß das Orificium der Fig. 6a, Tafel VI von *Balanus crenatus* in DARWINS Werk gleicht.

Fig. 3. *Balanus porcatus* DA COSTA auf Rückenschild von *Platycarcinus*, Fundort ist nicht angegeben. Natürliche Größe. Museum Berlin, Crustacea 7295.

Die Radien sind nicht porös, ihr oberer Rand verläuft schräg zur basalen Fläche der ganzen Schale. Die Basis ist kalkig und nicht porös; sie ist radiär gestreift und zeigt zwischen diesen Streifen feinere konzentrisch verlaufende Linien.

Das Scutum ist dreieckig, der Winkel zwischen dem tergalen und basalen Rand stumpf, die zwei anderen sind spitz. Es ist außen fein quergestreift, der Schlußrand erscheint gesägt. Die Adductorkante verläuft von der Spitze bis zur Umbiegung gerade, diese liegt am unteren Drittel des Tergum. Die Biegung selbst ist sehr stumpf und verliert sich bald. Die Höhle für den Adductor ist schwach entwickelt, die für den Depressor deutlich. Die Gelenkkante ist schwach ausgeprägt und stumpf gekerbt.

Das Tergum ist nicht eben, sondern der carinale Rand konvex gebogen, die folgende Partie ist konkav und der scutale Teil wieder konvex. Die ganze Fläche ist außen fein schräg gestreift. Die Spitze ist nicht vorgezogen, sondern abgerundet. Der Sporn ist kurz und etwa 1/4 so breit wie der basale Rand, sein unterer Rand ist stark gerundet und verläuft schräg. Der scutale Rand ist gerade. Die Gelenkkante und die Gelenkfurche sind wenig entwickelt. Die Rippen für den Depressor sind deutlich ausgeprägt. Der basale Rand macht hinter dem Sporn nach der carinalen Ecke zu einen mehr oder weniger konkaven Bogen.

Maße: Die Schale des größten Exemplars ist 4 mm hoch und hat 5 mm Durchmesser an der Basis.

Die Art ähnelt im Aeußeren solchen *Balanus porcatus,* die mit scharfen Rippen versehen sind, diese Formen sind allerdings seltener. Die vorliegende Art der „Valdivia"-Reise unterscheidet sich von diesen durch die feinen, dichtstehenden Streifen, die quer über die ganze Schale laufen, durch die schräg verlaufenden Radien, durch die Beschaffenheit des Operculum und durch ihr Vorkommen in größerer Tiefe. Wegen der äußeren Aehnlichkeit mit *Balanus porcatus* habe ich die neue Art *Balanus similis* genannt. Die obige Beschreibung gründet sich auf die 3 Exemplare, von denen eins durch Kochen mit 10-proz. Kalilauge zerlegt wurde.

Fundort: Station 253, 0^0 27,4′ S. Br., 42^0 47,3′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, 638 m, Bodentemperatur $9{,}6^0$ C.

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 188.

Balanus trigonus Darw.

Darwin, Monograph Cirripedia, Balanidae, 1854, p. 223.

Diese verbreitete Art wurde an 10 Stationen in zahlreichen Exemplaren gesammelt, und zwar:

Station 77, Große Fischbucht, am Strande, Bodentemperatur ca. 14^0 C, mehrere Gruppen.

Station 99, Plettenbergbucht im Caplande, 100 m, 9 Exemplare und daselbst von einer Schnecke 2 Exemplare.

Station 100, Francisbucht im Caplande, 100 m, mehrere Exemplare auf Holz.

Station 101, Algoabucht, 41 1/2 m, 13 Exemplare und daselbst auf *Pinna* viele Exemplare.

Station 114, Simonsbucht im Caplande, 70 m, viele Exemplare auf *Pinna.*

Weitere Fundorte: Beide Küsten des tropischen und gemäßigten Stillen Ozeans (Darwin), Delaware, Madeira, Rio de Janeiro, Guinea, Rotes Meer, Japan, Port Jackson (Weltner 1898), Mascat (Golf von Oman), Loango (Gruvel 1905). Nach Gruvel 1909, p. 215 sehr gemein an der Westküste Afrikas von Cap Barbas bis zur Küste von Französisch-Guinea; ferner Angola und atlantische Küste der Sahara (Gruvel 1912).

Aus dem Indischen Ozean gibt Hoek 1913 „Siboga"-Expedition p. XVI noch an Java und Ostindischer Archipel, vom Stillen Ozean Peru, Kalifornien (daselbst p. XIX) und Australien (daselbst p. 152).

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 189—193.

Acasta cyathus Darw.

Darwin, Monograph Cirripedia, Balanidae, 1854, p. 312.

Diese Art ist bisher nur in Spongien gefunden worden. Unter dem Material der „Valdivia"-Expedition fand ich ein Exemplar von *Acasta cyathus* ohne Angabe des Wirtes, es stammt aus der Nähe von Dar-es-Salaam und hat fast 2 cm Höhe.

Fundort: Station 244, 5^0 55,8′ S. Br., 39^0 1,2′ O. L., 50 m, Bodentemperatur ?

Weitere Fundorte: Madeira, Westindien (Darwin l. c.), La Guayra und Carácas, ferner Dirk Hartog bei Westaustralien (Weltner 1898, p. 258); Madeira, Nouvelle-Galles du Sud (= Neusüdwales), Amerika (Gruvel 1905, p. 259), Insel Europa (Weltner 1910, p. 528), Golf von Manaar bei Ceylon (Hoek 1913, p. XVI).

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 194.

Coronula diadema (L.).

Darwin, Monograph Cirripedia, Balanidae, 1854, p. 417.

Auf Station 246, Pemba-Kanal (Norden von Sansibar), wurde in einer Tiefe von 818 m m Bodengrunde ein Schalenteil dieser kosmopolitischen Art erhalten.

Weitere Fundorte: Lebt auf Walen, besonders auf *Megaptera boops,* in den arktischen Meeren (Grönland, Murmanküste, Baffinsbay), im Nordatlantischen und Atlantischen Ozean (Großbritannien, Vereinigte Staaten, Norwegen) nach Hoek 1909. Ferner Bermudas, Golfstrom, Guayaquil, Tonga-Inseln, Loyalty-Inseln, Neuseeland und Australien, Japan, Chile (Weltner, Hamburg, Magalhaensische Sammelreise 1898, p. 8, und Weltner, Arch. Naturg., 1898).

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 195.

2. Geographische Verbreitung.

A. Verzeichnis der Arten, nach den Stationen geordnet.

Auf folgenden Stationen wurden Cirripedien erbeutet: 4, 7, 10a, 31, 33, 49, 63, 76, 77, 84, 99, 100, 101, 103, 114, 123, 189, 190, 192, 194, 196, 199, 205, 207, 208, 210, 224, 240, 244, 245, 246, 247, 252, 253, 256, 257, 259, 264. Ferner ohne Nummer bei Banana an der Kongomündung, wo *Balanus amphitrite* Darw. var. *stutsburi* Darw. gesammelt wurde.

Stat. 4. 6. August 1898. 60° 42′ N. Br., 3° 10,8′ W. L., Norden von Schottland, 486 m, Bodentemperatur 5,9° C.
Scalpellum (*Scalpellum* s. str.) *stroemii* M. Sars, 28 Exemplare.
Verruca stroemia (O. Müll.), 9 Exemplare.

Stat. 7. 7. August 1898. 60° 37′ N. Br., 5° 42,1′ W. L., nördlich vom Thomson-Rücken, 588 m, Bodentemperatur 0,8° C, eiskalter Unterstrom.
Scalpellum (*Scalpellum* s. str.) *nymphocola* Hoek, 6 Exemplare.

Stat. 10a. 8. August 1898. 59° 37,3′ N. Br., 8° 49,8′ W. L., südlich vom Thomson-Rücken im Nordwesten von Schottland, 1326 m, Bodentemperatur 5,4° C.
Verruca sp., 1 Exemplar.

Stat. 31. 24. August 1898. 26° 5,5′ N. Br., 15° 18,0′ W. L., am Außenrande des afrikanischen Festlandsockels in der Höhe von Cap Bojador, 489 m, Bodentemperatur 11,2° C.
Poecilasma kaempferi Darw. var. *aurantia* Darw., 18 Exemplare.
Alepas (Paralepas) minuta Phil., 38 Exemplare.

Stat. 33. 25. August 1898. 24° 35,3′ N. Br., 17° 4,7′ W. L., Westafrika im Süden von den Canaren, 2480 m, Bodentemperatur ?.

Scalpellum longirostrum Gruvel, 15 Exemplare.

Stat. 49. 8. September 1898. 0° 20,2′ N. Br., 6° 45′ W. L., im Golf von Guinea.

Conchoderma auritum (L.), 10 Exemplare vom Schiffe abgekratzt.

Stat. 63. 26. September 1898. 2° 0,0′ N. Br., 8° 4,3′ O. L., Bucht von Biafra (Süden vom Guinea-Golf), 2492 m, Bodentemperatur 2,6° C.

Scalpellum trapezoideum Hoek, 1 Exemplar.

Stat. 76. 10. Oktober 1898. 16° 33′ S. Br., 11° 46′ O. L., Große Fischbucht, Westafrika, 25 m, Bodentemperatur ca. 14° C.

Poecilasma crassum J. E. Gray, 4 Exemplare.

Poecilasma kaempferi Darw. var. *aurantia* Darw., 4 Exemplare.

Stat. 77. 11. Oktober 1898. 16° 36′ S. Br., 11° 46′ O. L., Große Fischbucht, Westafrika, Bodentemperatur ca. 14° C.

Balanus trigonus Darw., mehrere Gruppen.

Stat. 84. 17. Oktober 1898. 25° 27,0′ S. Br., 6° 8,2′ O. L., Rücken mitten im Südatlantischen Ozean, 936 m, Bodentemperatur 3,5° C.

Poecilasma kaempferi Darw. var. *aurantia* Darw., 10 Exemplare.

Stat. 99. 28. Oktober 1898. 34° 7,3′ S. Br., 23° 27,8′ O. L., Plettenbergbucht im Capland, 100 m, Bodentemperatur ?.

Balanus trigonus Darw., 11 Exemplare.

Stat. 100. 29. Oktober 1898. 34° 8,9′ S. Br., 24° 59,3′ O. L., Francisbucht im Capland, 100 m, Bodentemperatur ?.

Balanus trigonus Darw., mehrere Exemplare auf Holz.

Stat. 101. 31. Oktober 1898, 33° 50,5′ S. Br., 25° 48,8′ O. L., Algoa-Bucht, 41 1/2 m, Bodentemperatur ?

Balanus trigonus Darw., 13 Exemplare, und auf *Pinna* viele Exemplare.

Stat. 103. 2. November 1898. 35° 10,5′ S. Br., 23° 2,0′ O. L., im Agulhasstrom, 500 m, Bodentemperatur 7,8° C.

Scalpellum brachium-cancri n. sp., 70 Exemplare auf dem Rücken von 21 *Scyramathia hertwigi* Dofl. und 1 Exemplar an einem Beine von *Parapagurus pilosimanus* Smith.

Stat. 114. 5. November 1898. 34° 20′ S. Br., 18° 36,0′ O. L., Simonsbucht im Capland, 70 m, Bodentemperatur ?.

Balanus trigonus Darw., etwa 30 Exemplare auf *Pinna*.

Stat. 123. 22. November 1898. 49° 7,5′ S. Br., 8° 40,7′ O. L., zwischen Capstadt und Bouvet-Insel, Oberflächentemperatur 3,2° C.

Lepas australis Darw., viele Exemplare auf treibenden *Macrocystis*.

Stat. 189. 30. Januar 1899. 0° 57,5′ S. Br., 99° 51,1′ O. L., im Binnenmeer von West-Sumatra, 768 m, Bodentemperatur 7,3° C.

Scalpellum hastatum n. sp., 2 Exemplare.

Stat. 190. 30. Januar 1899. 0° 58,2′ S. Br., 99° 43,2′ O. L., im Binnenmeer von West-Sumatra, 1280 m, Bodentemperatur 5,9° C.
Scalpellum (*Scalpellum* s. str.) *japonicum* HOEK, 1 Exemplar.

Stat. 192. 31. Januar 1899. 0° 43,2′ S. Br., 98° 33,8′ O. L., Siberut-Straße, 371 m, Bodentemperatur 11,0° C.
Scalpellum polymorphum HOEK, 1 Exemplar.
Megalasma lineatum HOEK, 17 Exemplare.

Stat. 194. 1. Februar 1899. 0° 15,2′ N. Br., 98° 8,8′ O. L., 26 Seemeilen im Süden von der Insel Nias, 614 m, Bodentemperatur 10,2° C.
Megalasma lineatum HOEK, 19 Exemplare.
Poecilasma gracile HOEK, 1 Exemplar.
Poecilasma kaempferi DARW., 3 Exemplare.
Poecilasma minuta GRUVEL, 6 Exemplare.
Verruca sp., 1 Exemplar.

Stat. 196. 1. Februar 1899. 0° 27,3′ N. Br., 98° 7,4′ O. L., 14 Seemeilen im Südosten von der Insel Nias, 646 m, Bodentemperatur ?.
Scalpellum proximum PILSBRY, 1 Exemplar.
Megalasma lineatum HOEK, 1 Exemplar.

Stat. 199. 2. Februar 1899. 0° 15,5′ N. Br., 98° 4,0′ O. L., im Nias-Südkanal 470 m, Bodentemperatur 10,3° C.
Scalpellum balanoides HOEK, 5 Exemplare.
Scalpellum (*Scalpellum* s. str.) *stearnsi* PILSBRY var. *robusta* HOEK, 1 Exemplar.

Stat. 205. 4. Februar 1899. 1° 48,9′ N. Br., 96° 53,0′ O. L., 16 Seemeilen südlich von Bangkam im Nias-Nordkanal, 1143 m, Bodentemperatur 6,1° C.
Scalpellum (*Scalpellum* s. str.) *japonicum* HOEK subsp. *biramosum* PILSBRY, 1 Exemplar.

Stat. 207. 6. Februar 1899. 5° 23,2′ N. Br., 94° 48,1′ O. L., 20 Seemeilen im Südwesten der Surat-Passage, 1024 m, Bodentemperatur ?.
Verruca sp., 3 Exemplare.

Stat. 208. 7. Februar 1899. 6° 54,0′ N. Br., 93° 28,8′ O. L., Südwesten von Groß-Nikobar, 296 m, Bodentemperatur 11,4° C.
Scalpellum (*Smilium*) *squamuliferum* WELTN. n. var. *regularis*, 1 Exemplar.
Poecilasma kaempferi DARW., 1 Exemplar.
Poecilasma tridens C. W. AURIV., 6 Exemplare.

Stat. 210. 7. Februar 1899. 6° 53,1′ N. Br., 93° 33,5′ O. L., Südwesten von Groß-Nikobar, 752 m, Bodentemperatur 8,2° C.
Megalasma lineatum HOEK, 1 Exemplar.
Verruca sp., 5 Exemplare.

Stat. 224. 25. Februar 1899. Diego Garcia, Seichtwasser, Bodentemperatur 27,1° C.
Lepas anserifera L., 3 Gruppen an Holz.

Stat. 240. 14. März 1899. 6° 12,9′ S. Br., 41° 17,3′ O. L., afrikanische Küste in der Höhe von Dar-es-Salaam, 2959 m, Bodentemperatur 2,0° C.
Scalpellum (*Arcoscalpellum*) *dicheloplax* PILSBRY subsp. *benthophila* PILSBRY, 1 Exemplar.

Stat. 244. 22. März 1899. 5° 55,8′ S. Br., 39° 1,2′ O. L., ostafrikanische Küste, 50 m, Bodentemperatur ?.

Acasta cyathus Darw., 1 Exemplar.

Stat. 245. 22. März 1899. 5° 27,9′ S. Br., 39° 18,8′ O. L., im Sansibar-Kanal, 463 m, Bodentemperatur 10,0° C.

Scalpellum australicum Hoek, 1 Exemplar.

Stat. 246. 22. März 1899. 5° 24,0′ S. Br., 39° 19,8′ O. L., im Pemba-Kanal an der ostafrikanischen Küste, 818 m, Bodentemperatur 8,0° C.

Dichelaspis (Octolasmis) orthogonia Darw., 3 Exemplare.

Dichelaspis (Octolasmis) sessilis Hoek, 10 Exemplare.

Coronula diadema (L.), 1 Schalenteil im Schlamme gefunden.

Stat. 247. 23. März 1899. 3° 38,8′ S. Br., 40° 16,0′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, 863 m, Bodentemperatur 7,2° C.

Megalasma lineatum Hoek, 5 Exemplare.

Dichelaspis (Octolasmis) sessilis Hoek, 4 Exemplare.

Stat. 252. 25. März 1899. 0° 24,5′ S. Br., 42° 49,4′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, 1019 m, Bodentemperatur ?.

Megalasma lineatum Hoek, 23 Exemplare.

Stat. 253. 25. März 1899. 0° 27,4′ S. Br., 42° 47,3′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, 638 m, Bodentemperatur 9,6° C.

Verruca sp., 2 Exemplare.

Balanus similis n. sp., 3 Exemplare.

Stat. 256. 27. März 1899. 1° 49,0′ N. Br., 45° 29,5′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, 1134 m, Bodentemperatur 7,6° C.

Megalasma lineatum Hoek, 40 Exemplare.

Stat. 257. 27. März 1899. 1° 48,2′ N. Br., 45° 42,5′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, 1644 m, Bodentemperatur 4,6° C.

Scalpellum chuni n. sp., 12 Exemplare.

Scalpellum minardi n. sp., 1 Exemplar.

Scalpellum novae-zelandiae Hoek, 5 kleine Exemplare.

Scalpellum (*Scalpellum* s. str.) *velutinum* Hoek, 1 Exemplar.

Poecilasma alatum n. sp., 3 Exemplare.

Stat. 259. 28. März 1899. 2° 58,8′ N. Br., 47° 6,1′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, 1289 m, Bodentemperatur 6,3° C.

Scalpellum novae-zelandiae Hoek, 2 Exemplare.

Scalpellum recurvitergum Gruvel, 1 Exemplar.

Verruca sp., 2 Exemplare.

Stat. 264. 30. März 1899. 6° 18,8′ N. Br., 49° 32,5′ O. L., nahe der ostafrikanischen Küste bei Somaliland, 1079 m, Bodentemperatur 8,2° C.

Verruca sp., 1 Exemplar.

Stat. ohne Nummer. Creek in der Kongomündung bei Banana.

Balanus amphitrite Darw. var. *stutsburi* Darw., 12 Exemplare an Mangrovewurzeln.

B. Liste der Arten, nach ihrem vertikalen Vorkommen geordnet.

An der Meeresoberfläche treibend: *Lepas australis* DARW.

In 1—100 m . . . . . *Lepas anserifera* L.
Poecilasma crassum J. E. GRAY.
Poecilasma kaempferi DARW. var. *aurantia* DARW.
Balanus amphitrite DARW. var. *stutsburi* DARW.
Balanus trigonus DARW.
Acasta cyathus DARW.

101—200 m . . . . . ———

201—300 m . . . . . *Scalpellum squamuliferum* WELTN. *regularis* n. var.
Poecilasma kaempferi DARW.
Poecilasma tridens C. W. AURIV.

301—400 m . . . . . *Scalpellum polymorphum* HOEK.
Megalasma lineatum HOEK.

401—500 m . . . . . *Scalpellum australicum* HOEK.
Scalpellum brachium-cancri n. sp.
Scalpellum balanoides HOEK.
Scalpellum stearnsi PILSBRY var. *robusta* HOEK.
Scalpellum stroemii M. SARS.
Poecilasma kaempferi DARW. var. *aurantia* DARW.
Alepas (Paralepas) minuta PHIL.
Verruca stroemia (O. MÜLL.).

501—600 m . . . . . *Scalpellum nymphocola* HOEK.

601—700 m . . . . . *Scalpellum proximum* PILSBRY.
Megalasma lineatum HOEK.
Poecilasma gracile HOEK.
Poecilasma kaempferi DARW.
Poecilasma minuta GRUVEL.
Verruca sp.
Balanus similis n. sp.

701—800 m . . . . . *Scalpellum hastatum* n. sp.
Megalasma lineatum HOEK.
Verruca sp.

801—900 m . . . . . *Megalasma lineatum* HOEK.
Dichelaspis (Octolasmis) orthogonia DARW.
Dichelaspis (Octolasmis) sessilis HOEK.

901—1000 m . . . . . *Poecilasma kaempferi* DARW. var. *aurantia* DARW.

1001—1500 m . . . . . *Scalpellum japonicum* HOEK.
Scalpellum japonicum HOEK subsp. *biramosum* PILSBRY.
Scalpellum novae-zelandiae HOEK.
Scalpellum recurvitergum GRUVEL.

1001—1500 m . . . . . *Megalasma lineatum* Hoek.
Verruca sp.

1501—2000 m . . . . . *Scalpellum chuni* n. sp.
Scalpellum minardi n. sp.
Scalpellum novae-zelandiae Hoek.
Scalpellum velutinum Hoek.
Poecilasma alatum n. sp.

2001—3000 m . . . . . *Scalpellum dicheloplax* Pilsbry subsp. *benthophila* Pilsbry.
Scalpellum longirostrum Gruvel.
Scalpellum trapezoideum Hoek.

C. Liste der Tiefseeformen (über 400 m Tiefe), nach dem System geordnet.

Scalpellum australicum Hoek, Stat. 245, Sansibarkanal, 463 m, Bodentemperatur 10° C.

Scalpellum brachium-cancri n. sp., Stat. 103, im Agulhasstrom, 500 m, Bodentemperatur 7,8° C.

Scalpellum chuni n. sp., Stat. 257, 1° 48,2′ N. Br., 45° 42,5′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, 1644 m, Bodentemperatur 4,6° C.

Scalpellum dicheloplax Pilsbry subsp. *benthophila* Pilsbry, Stat. 240, ostafrikanische Küste in der Höhe von Dar-es-Salaam, 2959 m, Bodentemperatur 2° C.

Scalpellum hastatum n. sp., Stat. 189, Binnenmeer von Westsumatra, 768 m, Bodentemperatur 7,3° C.

Scalpellum japonicum Hoek, Stat. 190, Westsumatra, 1280 m, Bodentemperatur 5,9° C.

Scalpellum japonicum Hoek subsp. *biramosum* Pilsbry, Stat. 205, 16 Seemeilen südlich von Bangkam im Nias-Nordkanal, 1143 m, Bodentemperatur 6,1° C.

Scalpellum longirostrum A. Gruvel, Stat. 33, Süden von den Canaren, 2480 m, Bodentemperatur ?.

Scalpellum minardi n. sp., Stat. 257, 1° 48,2′ N. Br., 45° 42,5′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, 1644 m, Bodentemperatur 4,6° C.

Scalpellum novae-zelandiae Hoek, Stat. 257, 1° 48,2′ N. Br., 45° 2,5′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, 1644 m, Bodentemperatur 4,6° C.

Stat. 259, 2° 58,8′ N. Br., 47° 6,1′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, 1289 m, Bodentemperatur 6,3° C.

Scalpellum nymphocola Hoek, Stat. 7, nördlich vom Thomsonrücken, Norden von Schottland, 588 m, Bodentemperatur 0,8° C.

Scalpellum proximum Pilsbry, Stat. 196, 14 Seemeilen südöstlich von der Insel Nias, 646 m, Bodentemperatur ?.

Scalpellum balanoides Hoek, Stat. 199, Süden von Sumatra, 470 m, Bodentemperatur 10,3° C.

Scalpellum recurvitergum Gruvel, Stat. 259, 2° 58,8′ N. Br., 47° 6,1′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, 1289 m, Bodentemperatur 6,3° C.

Scalpellum stroemii M. Sars, Stat. 4, Norden von Schottland, 486 m, Bodentemperatur 5,9° C.

Scalpellum trapezoideum Hoek, Stat. 63, Bucht von Biafra (Süden vom Guineagolf), 2492 m, Bodentemperatur 2,6° C.

Scalpellum velutinum HOEK, Stat. 257, 1° 48,2′ N. Br., 45° 42,5′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, 1644 m, Bodentemperatur 4,6° C.

Megalasma lineatum HOEK, Stat. 194, 26 Seemeilen südlich von der Insel Nias, 614 m, Bodentemperatur 10,2° C.

Stat. 196, 14 Seemeilen Südosten von der Insel Nias, 646 m, Bodentemperatur ?.

Stat. 210, Südwesten von Groß-Nikobar, 752 m, Bodentemperatur 8,2° C.

Stat. 247, 3° 38,8′ S. Br., 40° 16,0′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, 863 m, Bodentemperatur 7,2° C.

Stat. 252, 0° 24,5′ S. Br., 42° 49,4′ O. L., nahe der ostafrikanischen Küste, 1019 m, Bodentemperatur ?.

Stat. 256, 1° 49,0′ N. Br., 45° 29,5′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, 1134 m, Bodentemperatur 7,6° C.

Poecilasma alatum n. sp., Stat. 257, 1° 48,2′ N. Br., 45° 42,5′ O. L., nahe unter der ostafrikanischen Küste, 1644 m, Bodentemperatur 4,6° C.

Poecilasma gracile HOEK, Stat. 194, 26 Seemeilen im Süden der Insel Nias, 614 m, Bodentemperatur 10,2° C.

Poecilasma minutum GRUVEL, Stat. 194, 26 Seemeilen im Süden der Insel Nias, 614 m, Bodentemperatur 10,2° C.

Poecilasma kaempferi DARW., Stat. 194, 26 Seemeilen im Süden der Insel Nias, 614 m, Bodentemperatur 10,2° C.

Poecilasma kaempferi DARW. var. *aurantia* DARW., Stat. 31, 26° 5,5′ N. Br., 15° 18,0′ W. L., am Außenrande des ostafrikanischen Festlandssockels, 489 m, Bodentemperatur 11,2° C.

Stat. 84, 25° 27′ S. Br., 6° 8,2′ O. L., Rücken mitten im Südatlantischen Ozean, 936 m, Bodentemperatur 3,5° C.

Dichelaspis (Octolasmis) orthogonia DARW., Stat. 246, im Pemba-Kanal, ostafrikanische Küste, 818 m, Bodentemperatur 8° C.

Dichelaspis (Octolasmis) sessilis HOEK, Stat. 246, Pemba-Kanal, Ostafrika, 818 m, Bodentemperatur 8° C.

Stat. 247, 3° 38′ S. Br., 40° 60′ O. L., nahe der ostafrikanischen Küste, 863 m, Bodentemperatur 7,2° C.

Alepas (Paralepas) minuta PHIL., Stat. 31, bei Cap Bojador, Westafrika, 489 m, Bodentemperatur 11,2° C.

Verruca stroemia (O. MÜLL.), Stat. 4, Norden von Schottland, 486 m, Bodentemperatur 5,9° C.

Stat. 10a, 59° 37,3′ N. Br., 8° 49,8′ W. L., im Nordwesten von Schottland im Süden vom Thomsonrücken, 1326 m, Bodentemperatur 5,4° C.

Verruca sp., Stat. 194, 26 Seemeilen südlich von der Insel Nias, 614 m, Bodentemperatur 10,2° C.

Stat. 207, 20 Seemeilen Südwesten der Suratpassage, Nordwestspitze von Sumatra, 1024 m, Bodentemperatur ?.

Stat. 210, Süden von Groß-Nikobar, 752 m, Bodentemperatur 8,2° C.

Stat. 253, 0° 27,4′ S. Br., 42° 47,3′ O. L., nahe der ostafrikanischen Küste, 638 m, Bodentemperatur 9,6° C.

Verruca sp., Stat. 259, 2° 58,8′ N. Br., 47° 6,1′ O. L., nahe der ostafrikanischen Küste, 1289 m, Bodentemperatur 6,3° C.

Stat. 264, nahe unter der Küste von Ostafrika, Somaliland, 1079 m, Bodentemperatur 8,2° C.

Balanus similis n. sp., Stat. 253, 0° 27,4′ S. Br., 42° 47,3′ O. L., nahe der ostafrikanischen Küste, 638 m, Bodentemperatur 9,6° C.

Coronula diadema (L.), Stat. 246, Pemba-Kanal, Ostafrika, 818 m, ein Schalenteil. Die Art lebt auf Walen und gehört daher sowohl dem tieferen als seichteren Wasser an.

D. Liste der Litoralformen (bis 400 m Tiefe lebend).

Scalpellum polymorphum Hoek, Stat. 192, Siberutstraße, 371 m, Bodentemperatur 11° C.

Scalpellum (Smilium) squamuliferum Weltn. n. var. *regularis,* Stat. 208, im Südwesten von Groß-Nikobar, 296 m, Bodentemperatur 11,4° C.

Scalpellum stearnsi Pilsbry var. *robusta* Hoek, Stat. 199, Südküste von Sumatra, 470 m, Bodentemperatur ?.

Lepas anserifera L., Stat. 224, Diego Garcia, in seichtem Wasser an Holz, Bodentemperatur 27,1° C

Megalasma lineatum Hoek, Stat. 192, 0° 43,2′ S. Br., 98° 33,8′ O. L., Siberutstraße, 371 m, Bodentemperatur 11° C.

Poecilasma crassum J. E. Gray, Stat. 76, Große Fischbai, Südwestafrika, 25 m, Bodentemperatur 14° C.

Poecilasma kaempferi Darw., Stat. 208, Südwesten von Groß-Nikobar, 296 m, Bodentemperatur 11,4° C.

Poecilasma kaemferi Darw var. *aurantia* Darw., Stat. 76, Große Fischbai, Westafrika, 25 m, Bodentemperatur 14° C.

Poecilasma tridens C. W. Auriv., Stat. 208, im Südwesten von Groß-Nikobar, 296 m, Bodentemperatur 11,4° C.

Balanus amphitrite Darw. var. *stutsburi* Darw., an Mangrovewurzeln bei Banana an der Kongomündung.

Balanus trigonus Darw., Stat. 77, Große Fischbai, Westafrika, Tiefe 25 m, Bodentemperatur ca. 14° C.

Stat. 99 und 99b, Plettenburgbai im Capland, 100 m, Bodentemperatur ?.

Stat. 100, Francisbai im Capland, 100 m, Bodentemperatur ?.

Stat. 101a, b, c, Algoabai, 41 1/2 m, Bodentemperatur ?.

Stat. 114b, c, Simonsbai im Capland, 70 m, Bodentemperatur ?.

Acasta cyathus Darw., Stat. 244, 5° 55,8′ S. Br., 39° 1,2′ O. L., ostafrikanische Küste, 50 m, Bodentemperatur ?.

Coronula diadema (L.), Stat. 246, Pemba-Kanal, Ostafrika, 818 m, nur ein Schalenteil gefunden. Die Art lebt auf Walen. Ich habe sie deshalb auch hier mitangeführt.

E. Liste der Arten, nach der Temperatur des Wassers geordnet.

Bodentemperatur	Tiefe	Station	Name der Art
+ 0,8° C	588 m	Stat. 7	*Scalpellum nymphocola* HOEK.
+ 2,0° „	2959 „	„ 240	*Scalpellum dicheloplax* PILSBRY subsp. *benthophila* PILSBRY
+ 2,6° „	2492 „	„ 63	*Scalpellum trapezoideum* HOEK.
+ 3,5° „	936 „	„ 84	*Poecilasma kaempferi* DARW. var. *aurantia* DARW.
+ 4,6° „	1644 „	„ 257	*Scalpellum chuni* n. sp.
+ 4,6° „	1644 „	„ 257	*Scalpellum minardi* n. sp.
+ 4,6° „	1644 „	„ 257	*Scalpellum novae-zelandiae* HOEK.
+ 4,6° „	1644 „	„ 257	*Scalpellum velutinum* HOEK.
+ 4,6° „	1644 „	„ 257	*Poecilasma alatum* n. sp.
+ 5,9° „	1280 „	„ 190	*Scalpellum japonicum* HOEK.
+ 5,9° „	486 „	„ 4	*Scalpellum stroemii* M. SARS, *Verruca stroemia* (O. MÜLL.).
+ 6,1° „	1143 „	„ 205	*Scalpellum japonicum* HOEK subsp. *biramosum* PILSBRY.
+ 6,3° „	1289 „	„ 259	*Scalpellum novae-zelandiae* HOEK.
+ 6,3° „	1289 „	„ 259	*Scalpellum recurvitergum* GRUVEL.
+ 6,3° „	1289 „	„ 259	*Verruca* sp.
+ 7,2° „	863 „	„ 247	*Megalasma lineatum* HOEK.
+ 7,2° „	863 „	„ 247	*Dichelaspis (Octolasmis) sessilis* HOEK.
+ 7,3° „	768 „	„ 189	*Scalpellum hastatum* n. sp.
+ 7,6° „	1134 „	„ 256	*Megalasma lineatum* HOEK.
+ 7,8° „	500 „	„ 103	*Scalpellum brachium-cancri* n. sp.
+ 8,0° „	818 „	„ 246	*Dichelaspis (Octolasmis) orthogonia* DARW.
+ 8,0° „	818 „	„ 246	*Dichelaspis (Octolasmis) sessilis* HOEK.
+ 8,2° „	752 „	„ 210	*Megalasma lineatum* HOEK.
+ 8,2° „	752 „	„ 210	*Verruca* sp.
+ 8,2° „	1079 „	„ 264	*Verruca* sp.
+ 9,6° „	638 „	„ 253	*Verruca* sp.
+ 9,6° „	638 „	„ 253	*Balanus similis* n. sp.
+ 10,0° „	463 „	„ 245	*Scalpellum australicum* HOEK.
+ 10,2° „	614 „	„ 194	*Megalasma lineatum* HOEK.
+ 10,2° „	614 „	„ 194	*Poecilasma gracile* HOEK.
+ 10,2° „	614 „	„ 194	*Poecilasma kaempferi* DARW.
+ 10,2° „	614 „	„ 194	*Poecilasma minuta* GRUVEL.
+ 10,2° „	614 „	„ 194	*Verruca* sp.
+ 10,3° „	470 „	„ 199	*Scalpellum balanoides* HOEK.
+ 10,3° „	470 „	„ 199	*Scalpellum stearnsi* PILSBRY. var. *robusta* HOEK.
+ 11,0° „	371 „	„ 192	*Scalpellum polymorphum* HOEK.
+ 11,0° „	371 „	„ 192	*Megalasma lineatum* HOEK.
+ 11,2° „	489 „	„ 31	*Poecilasma kaempferi* DARW. var. *aurantia* DARW.
+ 11,2° „	489 „	„ 31	*Alepas (Paralepas) minuta* PHIL.

Bodentemperatur	Tiefe	Station	Name der Art
+ 11,4° C	296 m	Stat. 208	*Scalpellum squamuliferum* Weltn. *regularis* n.var.
+ 11,4° „	296 „	„ 208	*Poecilasma kaempferi* Darw.
+ 11,4° „	296 „	„ 208	*Poecilasma tridens* C. W. Auriv.
+ 14,0° „	25 „	„ 76	*Poecilasma crassum* J. E. Gray.
+ 14,0° „	25 „	„ 76	*Poecilasma kaempferi* Darw. var. *aurantia* Darw.
+ 14,0° „	am Strande der	Stat. 77	*Balanus trigonus* Darw.
+ 27,1° „	Seichtwasser	„ 224	*Lepas anserifera* L.
+ 3,2° „	Oberfläche	„ 123	*Lepas australis* Darw.
Temperatur ?	2480 m	„ 33	*Scalpellum longirostrum* Gruvel.
„		„ ohne Nr. Kongomündung	*Balanus amphitrite* Darw. var. *stutsburi* Darw.
„	100 „	Stat. 99	*Balanus trigonus* Darw.
„	100 „	„ 100	*Balanus trigonus* Darw.
„	41 1/2 „	„ 101	*Balanus trigonus* Darw.
„	70 „	„ 114	*Balanus trigonus* Darw.
„	646 „	„ 196	*Scalpellum proximum* Pilsbry.
„	646 „	„ 196	*Megalasma lineatum* Hoek.
„	1024 „	„ 207	*Verruca* sp.
„	50 „	„ 244	*Acasta cyathus* Darw.
„	1019 „	„ 252	*Megalasma lineatum* Hoek.

II. Ueber einige Cirripedien des Berliner und Strassburger Museums.

Nachfolgende Zeilen enthalten die Bearbeitung der Cirripedien, die mir von den Herren Dr. Benham in Dunedin in Neuseeland, Dr. Breitfuss in Ekatherinenhafen auf der Halbinsel Kola, Prof. L. Döderlein in Straßburg i. E. und Prof. F. E. Schulze in Berlin zur Bestimmung übersandt wurden. Ferner enthält dieser Abschnitt die Besprechung einiger dem Berliner Museum angehörenden Arten. Bei der Erwähnung der einzelnen Spezies habe ich überall angeführt, in welchem Museum dieselben aufbewahrt werden.

Scalpellum formosum Pilsbry 1907

(non Hoek, Siboga Exped., 1907, p. 110).

Pilsbry, The Barnacles (Cirripedia) contained in the Collections U. S. Nat. Museum, 1907, p. 58—60, Fig. 22. Non *Scalpellum formosum* n. sp. Hoek, 1907, p. 110.

Das mir vorliegende Stück weicht von Pilsbrys Darstellung nur dadurch ab, daß die untere Ecke des Carinolaterale etwas über die Carina hinwegragt wie ein gebogenes, breites Horn. Ferner ist das kleine Rostrum an dem intakten Tiere nicht dreiwinklig, sondern es hat eine lang-

gestreckt-ovale Gestalt. Pilsbry konnte keine Gewißheit über die wahre Gestalt des Rostrum erlangen, da er das einzige Exemplar nicht zerstören wollte. Aus demselben Grunde kann ich über die Form des isolierten Rostrum nichts aussagen. Zu bemerken ist, daß Pilsbry l. c. p. 59 von einem triangularen Rostrum spricht, in der Figur ist es viereckig.

Maße: Capitulum 10 mm lang, 6 mm breit; Pedunculus 2 mm lang.

Fundort: Sagamibai, 200 Faden = 366 m, an einem kleinen Korallenzweig. Döderlein legit.

Weitere Fundorte: South of Marthas Vineyard 39° 35′ N. Br., — „Albatross" Exped. East from the Mouth of Chesapeake Bay, 37° 56′ 20″ N. Br., 70° 57′ 30″ W. L., in 1917 Fathoms (= 3506 m) (Pilsbry l. c.).

Aufbewahrungsort: Zoologische Sammlung in Straßburg i. E.

Scalpellum gracilius Pilsbry.

Pilsbry, The Barnacles (Cirripedia) contained in the Collections U. S. Nat. Mus., 1907, p. 51, Fig. 17.
Nicht zu verwechseln mit *Scalpellum gracile* Hoek, Siboga Exped., 1907, p. 105.

Herrn Prof. F. E. Schulze verdanke ich ein Exemplar dieser Spezies, der es von einer *Euplectella suberea* Wyv. Thoms. abgelöst hatte. Die Schuppen des Pedunculus stehen ein wenig lockerer als bei dem von Pilsbry abgebildeten Exemplar.

Maße: Das Capitulum ist 7 mm, der Pedunculus 2¾ mm lang.

Fundort: Expedition „Albatross" 2751 m, 16° 54′ N. Br., 63° 12′ W. L., bei Insel St. Thomas (Antillen).

Weitere Fundorte: „Albatross" Exped., of Cape Romain, South Carolina, 32° 40′ N. Br., 76° 40′ 30″ W. L., 731 Fathoms (= 1337 m), Bodentemperatur 38,7° F (= 3,8° C) (Pilsbry l. c.).

Aufbewahrungsort: Museum Berlin Cirr. 128.

Scalpellum (Smilium) sexcornutum Pilsbry.

Pilsbry, Description of a remarkable Japanese Cirripede — *Scalpellum sexcornutum* n. sp., 1897, p. 723.

Döderlein sammelte diese Art in Japan in 3 Exemplaren. Auch das Berliner Museum besitzt sie von Bangkok (No. 1875), diese Exemplare sind viel größer, auch das von Pilsbry beschriebene Exemplar hat größere Dimensionen. Nachfolgend gebe ich die Maße aller dieser Stücke in Millimeter:

	Capitulum lang	Pedunculus lang
Döderlein No. 1	11	9
„ „ 2	10	9
„ „ 3	10	8
Mus. Berol. No. 1875, 1	24	24
„ „ „ „ 2	25	23
„ „ „ „ 3	23	20
„ „ „ „ 4	22	20
„ „ „ „ 5	22	24
„ „ „ „ 6	25½	22
Pilsbry	18	—

Nach meiner Messung an der Zeichnung von Pilsbry beträgt die Länge des Pedunculus 2/3 von der des Capitulum, danach würde der Pedunculus 12 mm lang sein.

Die Exemplare von Tango und Bangkok sind in Alkohol konserviert; wie stark derselbe beim Abtöten war, ist mir unbekannt, und ich kann deshalb auch keine Vergleiche der Maße bei den Exemplaren beider Fundorte anstellen.

Fundort: Tango in Japan, 64—73 m, Döderlein leg.

Weitere Fundorte: Japan (Pilsbry l. c., der hier keinen näheren Fundort angibt), 31° 31′ N. Br., 133° 44′ O. L., in 35 m (Gruvel 1902).

Fundorte in Japan nach Krüger 1911 (Beiträge zur Cirripedienfauna Ostasiens, p. 15): südöstlich der Insel Kiusiu in 40 m, Dzushi in der Sagamibucht, Okinosebank daselbst. Ferner bei Bangkok in Siam.

Aufbewahrungsort: Zoologische Sammlung Straßburg i. E.

Scalpellum (Calantica) siemensi n. sp.

Taf. III, Fig. 11.

Vor 54 Jahren sammelte die von Werner Siemens und Löffler zur Untersuchung eines Kabels ins Rote Meer entsandte Expedition zwei Scalpellen, die ich hier als eine neue Art ans Licht ziehe und nach den beiden intakten Exemplaren beschreibe.

Diagnose: In der Gestalt dem *Scalpellum trispinosum* und *studeri* ähnlich, mit letzterer Art auch gleiche Beschuppung des Pedunculus teilend. Capitulum aus 15 Schalenteilen bestehend, 4 Lateralia, Rostrum und Subcarina vorhanden. Schalenteile eng aneinander liegend, Carina schwach gebogen, nach unten stark verbreitert, bis zu 2/3 des Tergum reichend, Tergum mit der Spitze ein wenig nach dem Schlußrande gebogen, mit einem längslaufenden Kiel. Scutum mit seiner Spitze frei, vom Tergum abstehend; alle 4 Lateralia dreieckig, mit ihren Spitzen nach innen gebogen. Rostrum und Subcarina stark gekrümmt, die Spitzen nach innen gebogen. Die Carinolateralia lassen die Basis der Carina frei und legen sich mit ihren Spitzen hinter diese, nur die Subcarina legt sich auf die Basis der Carina. Pedunculus konisch, kurz und dick, dicht von kleinen, langgestreckten, etwas abstehenden, an ihrem oberen Ende gerundeten Schuppen bedeckt.

Beschreibung nach 2 intakten Exemplaren: Tergum fünfeckig, der Schlußrand schwach konkav, der carinale Rand konvex; die Basis ist schräg abgeschnitten, an ihr lagert das Supralaterale; von der Basis bis zur Spitze läuft eine deutliche, stumpfe Rippe (Kiel).

Scutum dreieckig, gerade, Basis konvex gebogen, die zwei Seitenränder etwa gleich lang der Schlußrand schwach konkav, der tergale Rand gerade.

Die Carina ist oben spitz, nach unten hin ziemlich stark verbreitert, Rücken schwach konvex, ohne Furche oder Kiel.

Das Laterale, Rostrum und Subcarina sind sämtlich dreieckig, mit nach innen gebogener Spitze.

Der Pedunculus ist konisch, gedrungen, kurz und dicht beschuppt. Die Schuppen sind klein, langgestreckt, ihr oberer Rand ist gerundet. Man sieht zehn schief verlaufende Querreihen. Liegt das *Scalpellum* auf der lateralen Seite, so beträgt die Zahl der Schuppen auf einer der Querreihen in der Mitte des Pedunculus etwa 12, in Summa also ca. 24.

Die beiden Exemplare tragen die Nummern 1876 und 3238. Die beiden in Alkohol konservierten Stücke haben ein rein weißes Capitulum, ebenso hellweiß sind bei No. 3238 die Schuppen des Stieles, dessen Weichteil schwarzbraun gefärbt ist. Bei No. 1876 ist der ganze Pedunculus (Schuppen und Weichteil) schwarzbraun.

Fundorte und Maße: No. 1876, 10 Knoten von Perim im Roten Meere bei Aufnahme des Luakin-Aden-Kabels auf demselben haftend gefunden, LÖFFLER und SIEMENS, 13. Juni 1860. 1 Exemplar, das Capitulum ist 6,5 mm lang, an der Basis 5 mm breit; die größte Dicke über den Lateralia beträgt 4 mm, Pedunculus 6 mm lang. No. 3238, Insel Perim, in 0 Faden Tiefe, SIEMENS. 1 Exemplar, Capitulum 3 mm lang, Breite an der Basis 3 mm, Länge des Pedunculus 2 mm.

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, 1876 und 3238.

Scalpellum spinosum ANNAND.

Taf. III, Fig. 12.

ANNANDALE, Description of an undescribed Barnacle of the genus *Scalpellum* from New Zealand, 1910, p. 164, Wellington 1911.

Von Herrn Prof. BENHAM in Dunedin (New Zealand) erhielt ich 2 Exemplare dieser Spezies, von denen das eine (Museum Berlin, Cirr. 129) auf der rechten Seite 6 unpaare Schalenteile hat. Rechnet man dazu die Carina, Subcarina und das Rostrum, so würde das Exemplar bei normaler Entwicklung 15 Schalenteile haben, es sind hier aber auf der linken Seite 7 paarige Schalen vorhanden, so daß in Wirklichkeit 16 Teile entwickelt sind. Im übrigen stimmt das Exemplar ganz mit ANNANDALES Beschreibung und der nicht schönen Abbildung des Capitulum überein. Das andere Exemplar (Cirr. 130) ist regelmäßig gestaltet.

Maße: Cirr. 129, Länge des Capitulum 34 mm, Breite an der Basis 29 mm, mit den hakenförmig vorstehenden Rostrum und Subcarina gemessen; Länge des Pedunculus 34 mm. — Das Exemplar Cirr. 130 hat ein 35 mm langes Capitulum, die Breite beträgt, wie vorher gemessen, 26 mm; der Pedunculus ist 33 mm lang.

Fundorte: Golden Bay, North Coast by the Stuart Island of New Zealand, von Prof. BENHAM September 1902 gesandt, 1 Exemplar. Museum Berlin, Cirr. 129. — An der Küste der Golden Bay an der Nordküste von Middle-Island von New Zealand, von Prof. BENHAM im Februar 1903 gesandt, 1 Exemplar. Museum Berlin, Cirr. 130.

Weitere Fundorte: Neu-Seeland: Farewell Spit, Nelson, an der Nordwestspitze der südlichen Insel, Stewart-Insel, südlich von Neuseeland (ANNANDALE l. c., p. 165).

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 129 und 130.

Scalpellum (Scalpellum) stearnsi PILSBRY.

HOEK, Siboga Expeditie. Cirripedia pedunculata, 1907, p. 69, Pl. 6, Fig. 1.
PILSBRY, The Barnacles (Cirripedia) contained in the Collections U. S. Nat. Mus., 1907, p. 14.

HOEK hat das im Berliner Museum aufbewahrte Exemplar von *Scalpellum stearnsi* (WELTNER 1898, p. 250) abgebildet, ein ebenso großes Exemplar sammelte DÖDERLEIN in Japan.

Maße: Länge des Capitulum in der Mitte fast 40 mm, am Schlußrande (Basis bis Spitze der Terga) 50 mm, Breite in der Mitte 35 mm; Pedunculus 26 mm lang.

Fundort: Sagamibai, von *Pleurotoma,* 1 Exemplar trocken.

Weitere Fundorte: Japan und Malayischer Archipel in 204—450 m (Hoek, l. c. p. 69, Pilsbry 1907, p. 14).

Ueber die Tiefenverbreitung und die japanischen Fundorte siehe Krüger, Zur Cirripedienfauna Ostasiens, Zoologischer Anzeiger, Bd. 38, 1911, p. 461, der auch die in demselben Jahre von Pilsbry erschienene Arbeit berücksichtigt hat.

Aufbewahrungsort: Zoologische Sammlung in Straßburg i. E.

Scalpellum (*Scalpellum* s. str.) *stroemii* M. Sars.

Hoek, Report Cirripedia „Challenger", 1883, p. 73.
Sars, Crustacea, Norske Nordhavs Exped., 1885, p. 241.
Gruvel, Monographie Cirrhipèdes, 1905, p. 41.
Pilsbry, The Barnacles (Cirripedia) contained in the Collections U. S. Nat. Mus., 1907, p. 21.
Hoek, Cirripedia in: Nordisches Plankton, 1909, p. 269 und 279.

Ohne die Arbeit von Pilsbry würde ich fast Bedenken getragen haben, die mir vorliegenden 70 Exemplare des Berliner Museums mit der Fundortsangabe „Cap" zu *Scalpellum stroemii* zu ziehen, dessen Variabilität Pilsbry dargetan hat. Meine Exemplare sind von sehr verschiedener Größe, das größte hat eine Totallänge von nur 7 mm. Die Farbe ist weiß bis gelb. Das Rostrum ist schmal, ähnlich der Fig. 3 bei Pilsbry.

Fundort: Die Exemplare sitzen auf einer Polychätenröhre, die von dem Hamburger Händler Salmin früher gekauft wurde und nach seiner Angabe vom Cap stammen soll. Um Gewißheit über diesen Fundort zu erlangen, bat ich Herrn Dr. Augener um Bestimmung der Wurmröhre, der sie als Chaetopteridenröhre erkannte, eine weitere Bestimmung war ihm wegen der schlechten Erhaltung des Wurmes unmöglich. Wenn mit dem Wort „Cap" das Kap der Guten Hoffnung gemeint sein soll, so ist diese Fundortsangabe sehr nachzuprüfen.

Weitere Fundorte: Nordatlantische Küste Europas und Amerikas in 72—1570 m im kalten Wasser; Eismeer (Hoek und Pilsbry l. c.).

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, 2913.

Scalpellum (*Scalpellum* s. str.) *stroemii* M. Sars subsp. *substroemii* Pilsbry.

Pilsbry, The Barnacles (Cirripedia) contained in the Collections U. S. Nat. Mus. Washington, 1907, p. 22.

Herr Dr. L. Breitfuss sandte mir ein Exemplar dieser Form, das eine Gesamtlänge von 16 mm hat, wovon 10 mm auf das Capitulum entfallen; die Breite beträgt 6 mm. Das Exemplar ähnelt am meisten den Figg. 8 und 9, Taf. I, bei Pilsbry.

Fundort: Ekatherinenhafen an der Murmanküste (Halbinsel Kola), 1 Exemplar an einem Krebsbein, Breitfuss leg.

Weitere Fundorte: „Albatross"-Expedition off Newfoundland in 78 fathoms = 142 m; off New England 42° 17′ N. Br., 66° 37′ 15″ W. L., in 150 fathoms = 274 m; H. M. S. „Triton", Faroe Channel in 516 fathoms = 943 m.

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 126.

Scalpellum (Calantica) studeri n. sp.

Taf. III, Fig. 13.

An dem unteren Teile eines Hydroidpolypen wurde auf der Expedition der „Gazelle“ (1874—76) dicht vor der Insel Dirk Hartog (Westaustralien) ein *Scalpellum* in 2 großen und 7 kleineren, unter sich ungleich großen Exemplaren gefunden. Die Art ist neu und soll nach Prof. Th. Studer benannt werden, der sich die größten Verdienste um die wissenschaftlichen Ergebnisse der Expedition der „Gazelle“ erworben hat.

Diagnose: Capitulum mit 13 Schalenteilen, Rostrum und Subcarina vorhanden und beide stark nach innen gebogen. Tergum, Scutum und Carina groß, Tergum und Scutum geradegestreckt, mit den Spitzen nicht nach der Carina zu gebogen. Lateralia klein, mit nach innen gebogenen Spitzen und auf dem Rücken mit einer Furche. Carina dreieckig, 3/4 und mehr von der Höhe des Tergum erreichend, ihre Basis wird von den beiden Carinolateralia und der Subcarina, die alle drei mit ihren Spitzen stark nach innen gebogen sind, wie drei Krallen umfaßt. Tergum an der intakten Schale viereckig, mit konvexem carinalem Rande, Scutum dreieckig, pyramidal. Pedunculus mit dichtgedrängten, etwas abstehenden, schmalen, am oberen Rande gerundeten Schuppen bedeckt. Die Art ist leicht an den gerade nach oben gerichteten, pyramidalen, mit zwei gleich langen Seiten versehenen Scuta zu erkennen.

Beschreibung nach 9 Exemplaren, von denen eins zerlegt wurde: An den mir vorliegenden Exemplaren der Gazellenreise läßt sich eine das Capitulum bedeckende Haut nicht nachweisen, eine solche fand sich aber an zwei trockenen, weiter unten zu erwähnenden, großen Exemplaren von Japan. Die Carina ist leicht gebogen, dreieckig, unten stark verdickt, der Rücken ist konvex und die Innenseite ausgehöhlt. Das Tergum erscheint an dem unverletzten Capitulum viereckig, in isoliertem Zustande ist es fünfeckig, der Schlußrand ist kurz, gerade, der Tergalrand ist nach unten hin schwach gebogen, der Basalrand ist schräg abgeschnitten, der Carinalrand bildet einen sehr stumpfen Winkel, der unter dem oberen Ende der Carina versteckt ist. Der Rücken des Tergum zeigt einen schwachen Kiel und seitliche Rippen, der ganze Schalenteil ähnelt einem gerippten Blatte. Das Scutum ist dreieckig, hoch, gerade, die beiden Längsseiten sind gleich lang, der Basalrand ist schwach konvex, der Rücken hat einen schwachen Kiel. Das Rostrum ist größer als die Subcarina, stark hakenförmig nach innen gebogen und hat eine sehr breite Basis. Die drei Lateralia sind unter sich ziemlich ähnlich gestaltet, sie sind dreieckig und haben eine breite, schwach konkave Basis, die Spitzen sind mäßig stark hakenförmig nach innen gebogen. Die Subcarina hat eine dreieckige Gestalt, die drei Seiten sind fast gleich lang, die basale Seite ist sehr stark konkav, die zwei anderen Seiten verlaufen gerade; die Spitzen sind mäßig stark nach innen gebogen. Der Pedunculus ist zylindrisch bis schwach konisch, die Schuppen sind länger als breit, der obere Rand ist schön regelmäßig abgerundet, der untere Rand ist gerade abgeschnitten; an dem größten Exemplar zähle ich 17 Querreihen von Schuppen; in jeder Querreihe sind 20—22 vorhanden.

Maße: Das größte Exemplar hat ein 12 mm langes Capitulum und ist an der Basis unter dem Rostrum und der Subcarina 8 mm breit. Der Durchmesser beträgt an der dicksten Stelle (über dem Carinolaterale) 6 mm. Der Pedunculus ist 8 mm lang.

Fundort: Studer gibt in seinem Werke: Die Forschungsreise S. M. Schiff „Gazelle", Berlin 1889, p. 183 folgendes an:

„Datum: 22. April 1875.

Lokalität: 25° 50,8′ S. Br. und 112° 36,8′ O. L. Ungefähr 2 Seemeilen von der Westküste Australiens.

Tiefe: 82,35 bis 109,8 m (45—60 Faden).

Temperatur des Grundes: 21° C. Spez. Gew. 1,0268. Der Boden besteht aus feinem Kalksand von gelblichgrauer Farbe, in dem größere Knauer aus demselben Materiale liegen. Die Sandkörner sind gerollte und abgeschliffene Fragmente von Muschelschalen, Korallenstückchen und Foraminiferenschalen. Die Knauer bestehen aus demselben Material, das durch ein kalkiges Bindemittel verbunden ist. Sie sind bald knollig, bald plattenförmig, mit unregelmäßigen Umrissen und faustgroß bis tellergroß. Gewöhnlich enthalten dieselben einen Kern, der von einer Muschelschale oder einem Korallenfragment gebildet wird. In dem Sande liegen außerdem knollige Korallinen, meist von roter Farbe; das Netz bringt eine Fülle von Spongien, Hydroiden, Gorgonien und Bryozoen, welche hier ganze Wälder zu bilden scheinen."

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 125.

Dieselbe Art wurde auf der Reise der „Gazelle" auch noch im Stillen Ozean gefunden, es liegen mir ein großes und 4 kleine Exemplare vor, die an einer Bryozoe saßen. Die Schuppen des Pedunculus sind etwas kleiner als bei den eben beschriebenen Exemplaren aus der Gegend der westaustralischen Küste.

Maße: Capitulum 11 mm lang, 7 mm breit (über dem Rostrum und der Subcarina gemessen), die größte Dicke liegt an dem Carinolaterale und beträgt 5 mm; der Pedunculus hat 8 mm Länge.

Fundort nach Studer, l. c. p. 267:

„27. Oktober 1875, Lokalität 34° 9,9′ S. Br. und 172° 35,8′ O. L., Three King-Inseln 9 Seemeilen in Süd. Tiefe 164,7 m. Temperatur 15,9° C (Oberfläche). Spez. Gewicht 1,0274 (Oberfläche). Grund, Sand von Muschelschalen und Fragmenten von Muscheln und Bryozoen, Körner eines vulkanischen Gesteins. *Scalpellum* sp. 3 Exemplare, rosenrot, auf *Pustulipora* aufgewachsen."

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, 7435.

Bei der Bestimmung von Edelkorallen des Berliner Museums fiel mir noch ein Exemplar von *Scalpellum studeri* in die Hände, welches sich von den Stücken der „Gazelle" durch ein schmäleres, spitzer auslaufendes Tergum und mehr steilen Wuchs des von einer dünnen Haut bedeckten Capitulum unterscheidet. Die Schuppen des Pedunculus sind noch kleiner als bei den Exemplaren von den Three King Islands No. 7435.

Maße: Länge des Capitulum 15 mm, Breite an der Basis 10 mm. Pedunculus 8 mm lang

Fundort: Ich fand dieses *Scalpellum* auf einem Steine, der ein *Corallium konojoi* Kishin (Museum berolin. 4729) trägt. Die Koralle war von Owston in Tokio gekauft, als Fundort ist nur Japan angegeben; nach Kishinouye (Journ. Imperial Fishery Bureau Vol. 14, No. 1, p. 26, Tokyo 1904) kommt *Corallium konojoi* an der Südwestküste von Kiushu und an den südlichen Küsten von Tosa und Kü vor.

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 127.

Diese Art wurde auch bei Enoshima von Prof. Döderlein in 2 Exemplaren gesammelt, beide sind trocken und von einer schmutzig-gelben glatten Haut bedeckt, die bei den Spiritusexemplaren der „Gazelle"-Expedition nicht zu bemerken ist. Das größere der beiden Exemplare hat ein Capitulum von 25 mm Länge, 17 1/2 mm Breite, die größte Dicke an der Basis beträgt 10 mm. Der gerade Stiel ist 19 mm lang.

Aufbewahrungsort: Zoologische Sammlung in Straßburg i. E. und Museum Berlin, Cirr. 196.

Scalpellum (Calantica) trispinosum Hoek.

Taf. III, Fig. 14.

Hoek, Report Cirripedia „Challenger", 1883, p. 72, Pl. 6, Fig. 15 und 16.
Krüger, Beiträge zur Cirripedienfauna Ostasiens, 1911, p. 11, Taf. 1, Fig. 1, Taf. 2, Fig. 12 und 13.

Die mir vorliegenden 6 Exemplare von Japan decken sich mit Krügers photographischer Abbildung, Taf. 1, Fig. 1. Auch ich habe der Diagnose Hoeks nichts hinzuzufügen, bemerke aber, daß, wenn die Abbildung im „Challenger"-Report naturgetreu ist, mir dann das betreffende Exemplar, das mit dem Pedunculus 20 mm lang ist, nicht den normalen Habitus wiederzugeben scheint, und ich hätte nach dieser Abbildung meine Exemplare nicht zu *Scalpellum trispinosum* gezogen.

Maße: Das kleinste und das größte Exemplar haben folgende Dimensionen: Capitulum lang 24 resp. 24 mm, breit 17 1/2 resp. 18 1/2 mm; Pedunculus 26 resp. 40 mm lang. Die Breite habe ich an der Basis des Capitulum mit dem hervorragenden, gekrümmten Rostrum gemessen.

Fundort: Sagamibai, in 56 m Tiefe, 15. August 1901. — Eine Kolonie von 6 großen Exemplaren zusammen auf einem Molluskenschalenstück. Von der Handlung Umlauff in Hamburg durch Herrn Dr. Biedermann-Imhoof erworben und dem Berliner Museum geschenkt.

Weitere Fundorte: Basilanstraße im Philippinenarchipel in 147—184 m; Japan (Hoek, Siboga Exped., 1913, p. XV); Sulusee 150—186 m (Pilsbry 1908, p. 106); Misaki in der Sagamibucht (Krüger 1911).

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 133.

Scalpellum (*Scalpellum* s. str.) *vulgare* Leach.

Syn.: *Scalpellum scalpellum* (L.).
Darwin, Monograph Cirripedia, Lepadidae, 1851, p. 222.
Pilsbry, The Barnacles (Cirripedia) contained in the collections U. S. Nat. Mus. Washington, 1907, p. 16.

2 Exemplare von fast gleicher Größe, das größere hat 9 mm Länge, wovon 6 1/2 mm auf das Capitulum kommen. Beide Exemplare weichen von Darwins Beschreibung und Abbildung durch die größeren und näher aneinander liegenden Schuppen des Stieles ab und sind auch weniger behaart.

Fundort: Sizilien, aus der Sammlung von Prof. Ed. Grube.

Weitere Fundorte: Ostküste des Nordatlantischen Ozeans bis Island, Mittelmeer (Darwin, Weltner 1898, Gruvel 1905, Pilsbry l. c., Hoek 1909). Nach Sars 1886 bis 663 m gefunden.

Aufbewahrungsort: Museum Berlin, 11486.

Lepas anatifera L.

DARWIN, Monograph Cirripedia, Lepadidae, 1851, p. 73.

Herr Prof. DÖDERLEIN erhielt in Tokio mehrere Exemplare dieser schon von Japan bekannten Art an einem Stück Bambus in trockenem Zustande. An 3 untersuchten Exemplaren fehlte der umbonale Zahn an dem rechten Scutum, bei einem vierten Stück war derselbe vorhanden. Bei den vorliegenden Exemplaren kann es sich aber nur um *Lepas anatifera* L. und nicht um *hillii* handeln.

Maße: Die 2 größten Exemplare haben ein Capitulum von 11 mm Länge.

Fundort: Tokio, an Bambus.

Aufbewahrungsort: Zoologische Sammlung in Straßburg i. E. und Museum Berlin, Cirr. 197.

Poecilasma kaempferi DARW.

DARWIN, Monograph Cirripedia, Lepadidae, 1851, p. 102.

Diese in Japan nicht seltene Art fand DÖDERLEIN in einigen Exemplaren an *Macrocheira kaempferi* DE HAAN in der Tokiobai. Das größte Stück hat ein 11 mm langes Capitulum.

Weitere Fundorte: Japan (DARWIN), Hawaii-Inseln (PILSBRY 1907, p. 84), Süden von der Insel Nias und Südwesten von Groß-Nikobar („Valdivia"-Expedition s. oben p. 68).

Aufbewahrungsort: Zoologische Sammlung in Straßburg i. E. und Museum Berlin, Cirr. 198.

Dichelaspis (Octolasmis) trigona C. W. S. AURIV.

Taf. IV, Fig. 19.

AURIVILLIUS, Studien über Cirripedien, 1894, p. 19.

Bei der Zerlegung eines *Macrocheira* fand HILGENDORF, der 1874—76 Lehrer an der Medizinschule in Tokio war, in der Kiemenhöhle etwa 12 größere und kleinere *Dichelaspis,* von denen die kleineren Exemplare mit *Dichelaspis trigonus* AURIV. l. c, übeinstimmen, während die größeren in folgenden Merkmalen von der Originalbeschreibung abweichen. Die Terga stehen etwas über das Capitulum hervor, die Spitze der Carina reicht an die Terga weiter hinauf, bei AURIVILLIUS „bis in die Höhe des hintersten Drittels". Die Form des Tergum ist nicht trapezoidisch, sondern am oberen hinteren Ende schmäler als am anderen unteren vorderen Ende, und dieses ist nach der Carina zu gebogen. An dem Scutum ist bei den meisten größeren Exemplaren der basale Ast etwas nach der Mitte des Capitulum hin gerichtet und gerade; bei einigen ebenso großen Exemplaren verläuft dagegen dieser Scutumast parallel zur Basis des Capitulum. Der Pedunculus zeigt bei ziemlich gleicher Größe des Capitulum verschiedene Länge, er kann bei einem Exemplare doppelt so lang wie das Capitulum sein, bei einem anderen ist er etwas kürzer als dieses. Ueberall ist er an der Ansatzstelle dicker als am Capitulum, wie AURIVILLIUS angibt. Die Farbe meiner Spiritusstücke ist meist gelb, und alle sind ziemlich durchsichtig.

Maße: Ich gebe hier die Maße des Exemplars von AURIVILLIUS und des größten mir vorliegenden in Millimeter an:

AURIVILLIUS: Capitulum 2,5 lang, 1,75 breit, Pedunculus 2 lang.

HILGENDORF: Capitulum 6 lang, 4 breit, Pedunculus 5 lang.

Fundort: Enoshima, aus der Kiemenhöhle von *Macrocheira,* Hilgendorf legit.
Weitere Fundorte: Javasee (Gruvel 1905, p. 130).
Aufbewahrungsort: Museum Berlin, Cirr. 124.

Acasta fenestrata Darw.

Darwin, Monograph Cirripedia, Balanidae, 1854, p. 316.

In einer *Discodermia japonica* Döderl. sitzen ca. 11 *Acasta,* welche der von Darwin von den Philippinen beschriebenen *Ac. fenestrata* angehören. Döderlein hat in seiner Arbeit „Studien an japanischen Lithistiden" 1884 einen dieser Schwämme mit den durch *Acasta* hervorgerufenen Knollen abgebildet. Die Art wurde bereits in meinem Verzeichnis der recenten Cirripedien 1898 von Enoshima erwähnt.

Fundort: Enoshima, in *Discodermia (Racodiscula) japonica* in 55—110 m.
Weitere Fundorte: Bisher nur im Philippinenarchipel gefunden (Gruvel 1905, Hoek 1913, p. XVI und 233).
Aufbewahrungsort: Zoologische Sammlung in Straßburg i. E. und Museum Berlin, Cirr. 199.

III. Faunistische Ergebnisse.

Die ergiebigste Ausbeute an Cirripedien machte die „Valdivia"-Expedition auf der Station 194, 26 Seemeilen im Süden von der Insel Nias unter dem Aequator, in 614 m, hier wurden Arten von *Megalasma, Poecilasma* und *Verruca* gesammelt; auf Station 257 an der ostafrikanischen Küste bei 1^0 N. Br. in 1644 m wurden vier Arten von *Scalpellum* und eine *Poecilasma*-Art erbeutet, darunter drei neue.

Nach Hoek (Siboga Expeditie, Cirripedia, 1907) gibt es nur zwei echte Tiefseegattungen unter den Cirripedien, nämlich *Megalasma* und *Hexalasma,* da alle anderen Genera auch Arten im seichten Wasser haben. Dieser Ausspruch muß jetzt dahin geändert werden, daß eine Art des Genus *Megalasma* (*M. lineatum* Hoek) auch Tiefen weniger als 400 m bewohnt (siehe oben p. 90 und 93).

Dieses *M. lineatum* fand sich auf 7 verschiedenen Stationen im Sunda-Archipel und in der Nähe der ostafrikanischen Küste; bisher war die Art vom Südwesten von Celebes und der Andamansee bekannt.

Scalpellum australicum Hoek, bisher nur im Norden von Australien aus 2560 m Tiefe bekannt, fand die „Valdivia"-Expedition im Sansibarkanal in 463 m.

Scalpellum dicheloplax Pilsbry subsp. *benthophila* Pilsbry fand sich an der ostafrikanischen Küste in der Höhe von Dar-es-Salaam in 2959 m und war bisher nur aus dem Atlantischen Ozean in 2788—2834 und in 4700 m bekannt.

Das bisher nur von der nordamerikanischen Ostküste aus 3506 m beschriebene *Scalpellum formosum* Pilsbry sammelte Döderlein in der Sagamibai in 366 m.

Scalpellum japonicum Hoek von Japan, Ceylon und Westen von Kalifornien erbeutete die „Valdivia"-Expedition im Westen von Sumatra.

Das bisher von Japan bekannte *Scalpellum japonicum* Hoek subsp. *biramosum* Pilsbry konnte vom Niasnordkanal nachgewiesen werden.

Das vom „Challenger" bei Nord-Neuseeland in 1280 m entdeckte, von Gruvel im Westen von Portugal aus 2400—2500 m und durch die „Siboga"-Expedition in der Andamansee in 882 bis 1260 m gefundene *Scalpellum novae-zelandiae* Hoek wies die „Valdivia"-Expedition dicht an der ostafrikanischen Küste in 1—2° N. Br. aus 1644 und 1289 m nach.

Scalpellum proximum Pilsbry, bei St. Diego (Kalifornien) in 1828 m gefunden, wurde weit entfernt davon bei der Insel Nias (Süden von Sumatra) in 646 m gedredscht.

Das bisher nur bei den Azoren in 3175 m bekannte *Scalpellum recurvitergum* Gruvel kam aus 1289 m an der ostafrikanischen Küste in 2° N. Br. zum Vorschein.

Das von Neufundland, Neuengland und dem Faroekanal bekannte *Scalpellum stroemii* M. Sars subsp. *substroemii* Pilsbry ging mir von der Murmanküste zu.

Für *Scalpellum trapezoideum* Hoek von Südcelebes in 2796 m konnte ein weiterer Fundort, die Bucht von Biafra im Süden vom Guineagolf, in 2492 m, nachgewiesen werden.

Das von beiden Küsten des Atlantischen Ozeans in 64—1828 m, bei Neufundland in 1267 und 2028 m, bei Fuerte Venture (Canaren) in 2900 m, ferner bei Tristan da Cunha in 1829 und 2606 m und in dem Golf von Oman in 786 m lebende *Scalpellum velutinum* Hoek entdeckte die „Valdivia"-Expedition an der ostafrikanischen Küste in 1° N. Br. in 1644 m.

Zu den bekannten Fundstellen des *Poecilasma crassum* J. E. Gray, nämlich Philippinen, Bohol, Azoren und Madeira, ist die Große Fischbai in Westafrika hinzuzufügen.

Die bisher bekannten Fundorte von *Dichelaspis orthogonia* lagen im Malayischen Archipel und bei Japan in 40—188 m, die „Valdivia" konnte die Art im Pembakanal an der ostafrikanischen Küste in 818 m feststellen.

Dichelaspis sessilis Hoek von den Azoren in 1829 m wurde im Pembakanal (ostafrikanische Küste) in 818 m und bei 3° S. Br. nahe der ostafrikanischen Küste in 863 m aufgefunden.

Aus diesen einzelnen Angaben ersieht man, wie gering unsere Kenntnis von der Verbreitung gewisser Tiefseecirripedien ist.

IV. Verzeichnis der erwähnten Arten, nach den Nummern des Berliner Museums geordnet.

Bis zum November 1907 sind die Cirripedien des Berliner Zoologischen Museums in den Generalkatalog Crustacea eingetragen worden. Für die seit dieser Zeit in das Museum gelangten Formen habe ich einen eigenen Katalog angelegt, der mit der Nummer 1 beginnt und vor der Nummer ein „Cirr." trägt, um etwaige Verwechselungen mit dem Generalkatalog der Crustaceen zu vermeiden.

1875 *Scalpellum (Smilium) sexcornutum* PILSBRY.
1876 *Scalpellum (Calantica) siemensi* n. sp.
2913 *Scalpellum (Scalpellum) stroemii* M. SARS.
3238 *Scalpellum (Calantica) siemensi* n. sp.
7435 *Scalpellum (Calantica) studeri* n. sp.
11486 *Scalpellum (Scalpellum) vulgare* LEACH.
Cirr. 124. *Dichelaspis (Octolasmis) trigona* C. W. S. AURIV.
„ 125. *Scalpellum (Calantica) studeri* n. sp.
„ 126. *Scalpellum (Scalpellum) stroemii* M. SARS subsp. *substroemii* PILSBRY.
„ 127. *Scalpellum (Calantica) studeri* n. sp.
„ 128. *Scalpellum gracilius* PILSBRY.
„ 129 und 130. *Scalpellum spinosum* ANNAND.
„ 133. *Scalpellum (Calantica) trispinosum* HOEK.
„ 142. *Scalpellum australicum* HOEK.
„ 143. *Scalpellum balanoides* HOEK.
„ 144. *Scalpellum brachium-cancri* n. sp.
„ 145. *Scalpellum chuni* n. sp.
„ 146. *Scalpellum (Acroscalpellum) dicheloplax* PILSBRY subsp. *benthophila* PILSBRY.
„ 147. *Scalpellum hastatum* n. sp.
„ 148. *Scalpellum (Scalpellum) japonicum* HOEK.
„ 149. *Scalpellum (Scalpellum) japonicum* HOEK subsp. *biramosum* PILSBRY.
„ 150. *Scalpellum longirostrum* GRUVEL.
„ 151. *Scalpellum minardi* n. sp.
„ 152 und 153. *Scalpellum novae-zelandiae* HOEK.
„ 154. *Scalpellum (Scalpellum) nymphocola* HOEK.
„ 155. *Scalpellum polymorphum* HOEK.
„ 156. *Scalpellum proximum* PILSBRY.
„ 157. *Scalpellum recurvitergum* GRUVEL.
„ 158. *Scalpellum (Smilium) squamuliferum* WELTN. n. var. *regularis*.
„ 159. *Scalpellum (Scalpellum) stearnsi* PILSBRY.
„ 160. *Scalpellum (Scalpellum) stroemii* M. SARS.
„ 161. *Scalpellum trapezoideum* HOEK.
„ 162. *Scalpellum (Scalpellum) velutinum* HOEK.
„ 163. *Lepas anserifera* L.
„ 164. *Lepas australis* DARW.
„ 165—170. *Megalasma lineatum* HOEK.
„ 171. *Poecilasma alatum* n. sp.
„ 172. *Poecilasma crassum* J. E. GRAY.
„ 173. *Poecilasma gracile* HOEK.
„ 174 und 175. *Poecilasma kaempferi* DARW.
„ 176—178. *Poecilasma kaempferi* DARW. var. *aurantium* DARW.
„ 179. *Poecilasma minutum* GRUVEL.

Cirr. 180. *Poecilasma tridens* C. W. S. Auriv.
„ 181. *Dichelaspis (Octolasmis) orthogonia* Darw.
„ 182 und 183. *Dichelaspis (Octolasmis) sessilis* Hoek.
„ 184. *Conchoderma auritum* (L.).
„ 185. *Alepas (Paralepas) minuta* Philippi.
„ 186. *Verruca stroemia* (O. Müll.).
„ 187. *Balanus amphitrite* Darw. var. *stutsburi* Darw.
„ 188. *Balanus similis* n. sp.
„ 189—193. *Balanus trigonus* Darw.
„ 194. *Acasta cyathus* Darw.
„ 195. *Coronula diadema* (L.).
„ 196. *Scalpellum (Calantica) studeri* n. sp.
„ 197. *Lepas anatifera* L. ohne Zahn am rechten Scutum.
„ 198. *Poecilasma kaempferi* Darw.
„ 199. *Acasta fenestrata* Darw.

V. Aufbewahrungsort der Originalexemplare der neuen Arten und Varietäten.

Im zoologischen Museum zu Berlin befinden sich:

Scalpellum brachium-cancri n. sp., Expedition „Valdivia", Station 103, im Agulhasstrom, Cirr. 144.

Scalpellum chuni n. sp., Expedition „Valdivia", Station 257, in der Nähe der ostafrikanischen Küste, Cirr. 145.

Scalpellum hastatum n. sp., Expedition „Valdivia", Station 189, im Binnenmeer von Westsumatra, Cirr. 147.

Scalpellum minardi n. sp., Expedition „Valdivia", Station 257, nahe unter der ostafrikanischen Küste, Cirr. 151.

Scalpellum (Calantica) siemensi n. sp., Rotes Meer, Löffler und Siemens leg., No. 1876, und bei Insel Perim, Siemens leg., No. 3238.

Scalpellum squamuliferum Weltn. nova var. *regularis*, Expedition „Valdivia", Station 208, im Südosten von Groß-Nikobar, Cirr. 158.

Scalpellum (Calantica) studeri n. sp., Expedition S. M. S. „Gazelle", Westküste Australiens, Cirr. 125, und Three King Islands, No. 7435. Japan, Cirr. 127.

Lepas anatifera L., ohne Zahn am rechten Scutum. Tokio, Döderlein leg., Cirr. 197.

Poecilasma alatum n. sp., Expedition „Valdivia", Station 257, nahe unter der ostafrikanischen Küste, Cirr. 171.

Balanus similis n. sp., Expedition „Valdivia", Station 253, nahe unter der ostafrikanischen Küste, Cirr. 188.

In der zoologischen Sammlung zu Straßburg i. E. wird aufbewahrt:

Scalpellum studeri n. sp., Enoshima, Döderlein leg.

Lepas anatifera L., ohne Zahn am rechten Scutum, Tokio, Döderlein leg.

VI. Literatur.

Benutzt wurde die seit Darwin 1851 und 1854 und Hoek 1883 bis Juli 1915 erschienene Literatur. Folgende Werke sind in vorliegender Arbeit zitiert worden:

Annandale, N., Malaysian Barnacles in the Indian Museum, with a List of the Indian Pedunculata. Mem. Asiatic Soc. Bengal, I, No. 5, p. 73, Calcutta 1905.

— Preliminary Report on the Indian stalked Barnacles. Ann. Mag. Nat. Hist., Serie 7, Vol. 17, p. 389, April 1906.

— Report on the Cirripedia. Ceylon Pearl Oyster Fisheries, 1906, Supplementary Reports, No. 31, 1906.

— Natural History Notes from the R. I. M. S. Ship „Investigator". Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 7, Vol. 17, p. 389, 1906.

— In: Illustrations of the Zoology of the Royal Indian Marine „Survey Ship" Investigator. Crustacea. Calcuttta 1907 und 1908.

— An Account of the Indian Cirripedia Pedunculata. Part 1. Fam. Lepadidae (sensu stricto). Mem. Indian Museum 2, No. 2, p. 61—137, Pl. 6 und 7, Calcutta 1909.

— The Indian Barnacles of the subgenus *Smilium,* with remarks on the classification of the genus *Scalpellum.* Records Indian Museum, Vol. 5, p. 145, Calcutta, Sept. 1910.

— Description of an undescribed Barnacle of the genus *Scalpellum* from New Zealand. Transact. New Zealand Inst., Vol. 43, p. 164, 1910, Wellington 1911.

Aurivillius, C. W. S., Studien über Cirripedien. Kongl. Svenska Vetenskaps-Akad. Handlingar, Bd. 26, Stockholm 1894.

Darwin, Ch., Monograph of the subclass Cirripedia. The Lepadidae or pedunculated Cirripedes, London 1851. — The Balanidae (or sessile Cirripedes); the Verrucidae etc., London 1854.

Gruvel, A., Expéditions scientifiques du „Travailleur" et du „Talisman". Cirrhipèdes. Paris 1902.

— Revision des Cirrhipèdes appartenant à la collection du Muséum d'histoire naturelle. Nouvelles Archives du Muséum d'histoire naturelle, Paris, T. 4, 4ième série, Paris 1902.

— Monographie des Cirrhipèdes ou Thécostracés, Paris 1905.

— Die Cirripedien der Deutschen Südpolarexpedition. Deutsche Südpolar-Expedition 1901—03, Bd. 11, Zoologie 3, 1909.

— Mission Gruvel sur la côte occidentale d'Afrique 1909—1910 et Collection du Muséum d'histoire naturelle. Les Cirrhipèdes. Bull. Mus. Hist. nat., Paris 1902.

— Note préliminaire sur les Cirrhipèdes recueillis pendant de S. A. S. de Prince de Monaco. Bull. Instit. océanogr. Monaco, No. 241, 1912.

Hoek, P. P. C., Report on the Cirripedia collected by H. M. S. „Challenger" during the years 1873—76. The voyage of H. M. S. „Challenger", Zoology, Part 25, 1883.

— Cirripedia. Résultats du voyage du S. S. „Belgica" en 1897—1898—1899, Anvers 1907.

— The Cirripedia of the Siboga Expedition. A. Cirripedia pedunculata. Siboga Expeditie, XXXI a, Leiden 1907.

— Die Cirripedien des nordischen Planktons. In: Nordisches Plankton, herausgeg. von K. Brandt und C. Apstein Kiel 1909.

— Cirripedia from the „Michael Sars" North Atlantic Deep-Sea Expedition 1910. Report scient. Results „Michael Sars" North Atlant. Deep-Sea Exped. 1910, Vol. 3, Part 1, Zoology, Bergen 1913.

— Cirripedia sessilia. Siboga Expeditie, XXXI b, Leiden, Mai 1913.

Hoffendahl, C., Beitrag zur Entwicklungsgeschichte und Anatomie von *Poecilasma aurantium* Darw. Zoolog. Jahrb., Abt. Anatomie etc., Bd. 20, Heft 3, 1904.

Krüger, P., Beiträge zur Cirripedienfauna Ostasiens. In: Beiträge zur Naturgeschichte Ostasiens, herausgeg. von Dr. F. Doflein. Abhandl. Math. physik. Klasse Kgl. Bayer. Akad. Wiss., II. Suppl.-Bd., 6. Abhandl., München 1911.
— Zur Cirripedienfauna Ostasiens. Zool. Anz., Bd. 38, p. 459, 1911.
— Cirripedia. Die Fauna Südwestaustraliens. Ergebnisse der Hamburger südwestaustralischen Forschungsreise 1905, herausgeg. von Prof. Dr. W. Michaelsen und Dr. R. Hartmeyer, Bd. 4, Jena, G. Fischer, 1914.
Pilsbry, H. A., Description of a remarkable Japanese Cirripede — *Scalpellum sexcornutum* n. sp. Americ. Natural., Aug. 1897, p. 723.
— Hawaiian Cirripedia. Bulletin of Fisheries, Vol. 26, 1906, p. 179, Washington, June 1907.
— Notes on the Cirripede genus *Megalasma*. Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia. 1907, p. 408, Philadelphia, Nov. 1907.
— The Barnacles (Cirripedia) contained in the collections of the U. S. Nat. Mus. Smithsonian Instit. U. S. Nat. Mus, Bull. 60, Washington, Nov. 1907.
— On the classification of scalpelliform Barnacles. Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1908, p. 104, Philadelphia, July 1908.
— On the nomenclature of Cirripedia. Zool. Anz., Bd. 37, p. 33, 1911.
— Barnacles of Japan and Bering Sea. Bull. of the Bureau of Fisheries, Vol. 29, p. 59, 1909, Washington, Febr. 1911.
— Remarks on new Cirripedes. Proc. Acad. Nat. Sc., Philadelphia, May 1911, p. 170.
Sars, G. O., Den Norske Nordhavs Expedition 1876—1878. XIV. Zoologie. Crustacea I. Christiania 1885.
Weltner, W., Zwei neue Cirripedien aus dem Indischen Ozean *(Scalpellum, Megalasma)*. Sitz.-Ber. Ges. Naturf. Freunde Berlin, 1894, p. 80.
— Verzeichnis der bisher beschriebenen rezenten Cirripedienarten etc. Arch. Naturg., 63. Jahrg., Bd. 1, 1897, p. 227, Berlin 1898.
— Cirripedien. Hamburger Magalhaensische Sammelreise, Hamburg 1898.
— Ergebnisse einer Reise nach dem Pacifik (Scuauinsland 1896—1897). Cirripedien. Zool. Jahrb., System., Bd. 12, Jena 1899.
— Cirripedien von Ostafrika. Voeltzkow, Reise in Ostafrika in den Jahren 1903—1905, Bd. 2, Stuttgart 1910.

Ferner wurde benutzt:

Döderlein, L., Studien an japanischen Lithistiden. Zeitschr. wiss. Zool., Bd. 40, 1884.
Doflein, Fr., Brachyura. Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition 1898—99, Bd. 6, 1904.
Studer, Th., Die Forschungsreise S. M. S. „Gazelle" in den Jahren 1874—1876 unter Kommando des Kapitäns zur See Freiherrn von Schleinitz, herausgeg. von dem Hydrographischen Amt des Reichs-Marine-Amts III. Teil, Zoologie und Geologie, Berlin 1889.

VII. Verzeichnis der erwähnten Arten, alphabetisch geordnet.

Seite

Acasta cyathus Darw. . . . 85
Acasta fenestrata Darw. . . . 104
Alepas (Paralepas) minuta Philippi . . . 82
Balanus amphitrite Darw. var. *stutsburi* Darw. . . . 83
Balanus similis n. sp. . . . 83
Balanus trigonus Darw. . . . 85
Conchoderma auritum (L.) . . . 82
Coronula diadema (L.) . . . 86
Dichelaspis (Octolasmis) orthogonia Darw. . . . 81
Dichelaspis (Octolasmis) sessilis Hoek . . . 81
Dichelaspis (Octolasmis) trigona C. W. S. Auriv. . . . 103
Lepas anatifera L. . . . 103
Lepas anserifera L. . . . 75
Lepas australis Darw. . . . 76
Megalasma lineatum Hoek . . . 76
Poecilasma alatum n. sp. . . . 77
Poecilasma crassum Gray . . . 78
Poecilasma gracile Hoek . . . 78
Poecilasma kaempferi Darw. . . . 79. 103
Poecilasma kaempferi Darw. forma *aurantia* Darw. . . . 79
Poecilasma minutum Gruvel . . . 80
Poecilasma tridens C. W. S. Auriv. . . . 80
Scalpellum australicum Hoek . . . 63
Scalpellum balanoides Hoek . . . 63
Scalpellum brachium-cancri n. sp. . . . 65
Scalpellum chuni n. sp. . . . 66
Scalpellum (Arcoscalpellum) dicheloplax Pilsbry subsp. *benthophila* Pilsbry . . . 67
Scalpellum formosum Pilsbry . . . 95
Scalpellum gracilius Pilsbry . . . 96
Scalpellum hastatum n. sp. . . . 68
Scalpellum (Scalpellum) japonicum Hoek . . . 69
Scalpellum (Scalpellum) japonicum Hoek subsp. *biramosum* Pilsbry . . . 69
Scalpellum longirostrum Gruvel . . . 70
Scalpellum minardi n. sp. . . . 70
Scalpellum novae-zelandiae Hoek . . . 71
Scalpellum (Scalpellum) nymphocola Hoek . . . 71
Scalpellum polymorphum Hoek . . . 72
Scalpellum proximum Pilsbry . . . 72
Scalpellum recurvitergum Gruvel . . . 72

Seite

Scalpellum scalpellum (L.) siehe *Sc. vulgare* 102
Scalpellum (Smilium) sexcornutum PILSBRY 96
Scalpellum (Calantica) siemensi n. sp. 97
Scalpellum spinosum ANNAND. 98
Scalpellum (Smilium) squamuliferum WELTN. *regularis* n. var. 73
Scalpellum (*Euscalpellum* HOEK) *stearnsi* PILSBRY 98
Scalpellum (*Euscalpellum* HOEK) *stearnsi* PILSBRY var. *robusta* HOEK 74
Scalpellum (Scalpellum) stroemii M. SARS 74. 99
Scalpellum (Scalpellum) stroemii M. SARS subsp. *substroemii* PILSBRY 99
Scalpellum (Calantica) studeri n. sp. 100
Scalpellum trapezoideum HOEK 75
Scalpellum (Calantica) trispinosum HOEK 102
Scalpellum (*Arcoscalpellum* HOEK, *Scalpellum* s. str. sectio *Holoscalpellum* 1907) *velutinum* HOEK 75
Scalpellum (Scalpellum) vulgare LEACH 102
Verruca stroemia (O. MÜLL.) 82
Verruca sp. sp. 82

Berlin, Juli 1915.

Inhaltsübersicht.

Seite

Einleitung 61
I. Die Cirripedien der „Valdivia"-Expedition 63
1. Systematik 63
2. Geographische Verbreitung 86
A. Verzeichnis der Arten, nach den Stationen geordnet 86
B. Liste der Arten, nach ihrem vertikalen Vorkommen geordnet 90
C. Liste der Tiefseeformen (unter 400 m Tiefe), nach dem System geordnet 91
D. Liste der Litoralformen (bis 400 m Tiefe lebend) 93
E. Liste der Arten, nach der Temperatur des Wassers geordnet 94
II. Ueber einige Cirripedien des Berliner und Straßburger Museums 95
III. Faunistische Ergebnisse 104
IV. Verzeichnis der erwähnten Arten, nach den Nummern des Berliner Museums geordnet 105
V. Aufbewahrungsort der Originalexemplare der neuen Arten und Varietäten 107
VI. Literatur 108
VII. Verzeichnis der erwähnten Arten, alphabetisch geordnet 110

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 4994.

Tafel II.

Tafel II.

Sämtliche Pedunculata oder deren Teile sind von der rechten Seite gezeichnet worden Mit Ausnahme der Figuren 7, 7a, 7b und Fig. 20—20c, die ich Herrn W. J. Calman in London (Fig. 7) und Herrn Konservator Krause in Berlin (Fig. 20) verdanke, rühren alle Figuren von meiner Frau her.

Fig. 1. *Scalpellum chuni* n. sp., „Valdivia"-Expedition, Station 257, 5 1/2mal vergrößert. Museum Berlin, Cirr. 146.
„ 1a. Dasselbe von der rostralen Seite.
„ 1b. Dasselbe, eine Schuppe des Stieles.
„ 2. *Scalpellum brachium-cancri* n. sp., „Valdivia"-Expedition, Station 103, 4mal vergrößert. Museum Berlin, Cirr. 144.
„ 2a. Dasselbe von der carinalen Seite.
„ 2b. Dasselbe von der rostralen Seite.
„ 2c. Infralaterale, 10mal vergrößert.
„ 3. *Scalpellum hastatum* n. sp., „Valdivia"-Expedition, Station 189, 5mal vergrößert. Museum Berlin, Cirr. 147.
„ 3a. Dasselbe von der rostralen Seite.
„ 3b. Dasselbe von der carinalen Seite.
„ 4. *Scalpellum japonicum,* „Valdivia"-Expedition, Station 190. Rechtes Scutum, 10mal vergrößert. Museum Berlin, Cirr. 148.
„ 5. *Scalpellum japonicum* subsp. *biramosum,* „Valdivia"-Expedition, Station 205. Museum Berlin, Cirr. 149.
„ 5a. Rechtes Infralaterale, 9mal vergrößert.
„ 5b. Dasselbe, linkes Infralaterale, 9mal vergrößert.
„ 6. *Scalpellum minardi* n. sp., „Valdivia"-Expedition, Station 257, 10mal vergrößert. Museum Berlin, Cirr. 151.
„ 6a. Dasselbe von der rostralen Seite.
„ 7. *Scalpellum balanoides* Hoek von der „Challenger"-Expedition, Station 192, Cotype, 15mal vergrößert. Museum London.
„ 7a. Dasselbe von der rostralen Seite, 15mal vergrößert.
„ 7b. Dasselbe von der carinalen Seite, 15mal vergrößert.

1

1b

1a

2

2a

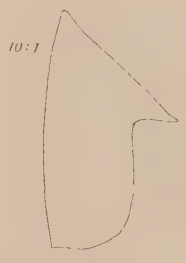
2b

2c

3

3a

3b



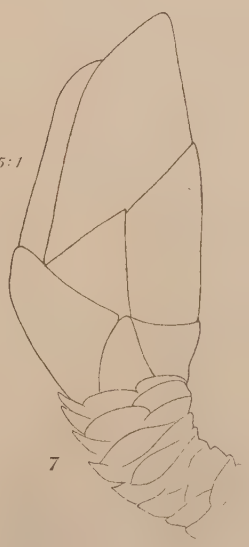
4

5

5a

6

6a



7

7a

7b

Verlag von Gustav Fischer in Jena

P. Weise, Lith., Jena

Tafel III.

Tafel III.

Fig. 8. *Scalpellum balanoides* HOEK, „Valdivia"-Expedition, Station 199, 6mal vergrößert, Museum Berlin, Cirr. 143.

„ 8a. Dasselbe von der rostralen Seite.

„ 8b. Carinolaterale, vergrößert.

„ 8c. Rostrum, stark vergrößert.

„ 8d. Zwei Schuppen des Pedunculus.

„ 9. *Scalpellum squamuliferum* WELTN. nova var. *regularis*, „Valdivia"-Expedition, Station 208, 2mal vergrößert. Museum Berlin, Cirr. 158.

„ 9a. Dasselbe von der carinalen Seite.

„ 9b. Dasselbe von der rostralen Seite.

„ 9c u. d. Zwei Stellen des Pedunculus, stärker vergrößert, um die Beschuppung zu zeigen.

„ 10. *Scalpellum velutinum* HOEK, „Valdivia"-Expedition, Station 257, natürliche Größe. Museum Berlin, Cirr. 162.

„ 11. *Scalpellum siemensi* n. sp. von Perim., 7 1/2mal vergrößert. Museum Berlin 3238.

„ 11a. Dasselbe von der carinalen Seite.

„ 11b. Dasselbe von der rostralen Seite.

„ 12. *Scalpellum spinosum* ANNAND., Neu Seeland, 1 1/4mal vergrößert. Museum Berlin, Cirr. 130.

„ 13. *Scalpellum studeri* n. sp., Expedition „Gazelle", Dirk Hartog, Nordwestaustralien, 3mal vergrößert. Museum Berlin, Cirr. 125.

„ 13a. Dasselbe von der carinalen Seite.

„ 13b. Dasselbe von der rostralen Seite, beide etwas mehr als 3mal vergrößert.

„ 14. *Scalpellum trispinosum* HOEK, Sagami-Bai, etwas vergrößert (6 mm länger als natürliche Größe). Museum Berlin, Cirr. 133.

„ 14a. Dasselbe von der carinalen Seite.

„ 14b. Dasselbe von der rostralen Seite.

8

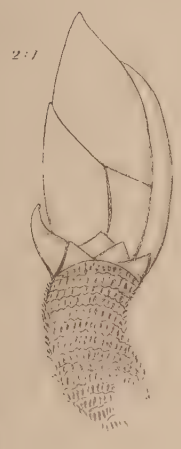
8d

8a

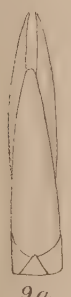
8b

8c

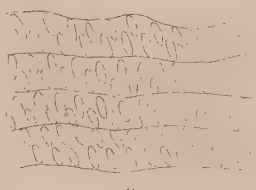
10

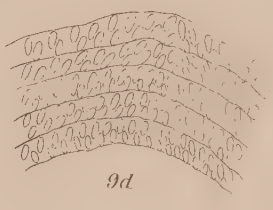


9


9a

9b

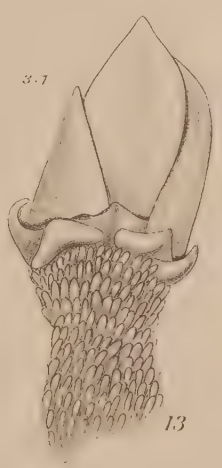

9c


9d

11

11a

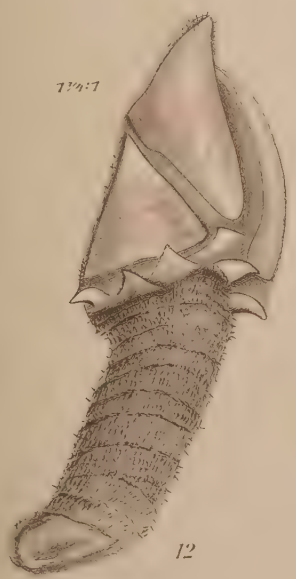
11b



13

13a

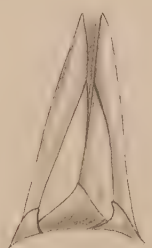
13b



12

14

14a


14b

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

P. Weise, Lith., Jena

Tafel IV.

Tafel IV.

Fig. 14 c. *Scalpellum trispinosum* Hoek, wie vorher. Scutum von der rechten Seite, 2 1/2mal vergrößert.

„ 14 d. Dasselbe, Tergum von der rechten Seite, 3mal vergrößert.

„ 14 e. Dasselbe, Carina, 2 3/4mal vergrößert.

„ 15. *Lepas australis* Darw., „Valdivia"-Expedition, Station 123, 3 1/2mal vergrößert. Museum Berlin, Cirr. 164.

„ 16. *Poecilasma alatum* n. sp., „Valdivia"-Expedition, Station 257, fast 2 1/2 vergrößert. Museum Berlin, Cirr. 171.

„ 16a. Dasselbe, dorsale Seite.

„ 16b. Dasselbe, ventrale Seite.

„ 16c u. d. Carina von innen und von außen, vergrößert.

„ 17. *Poecilasma crassum* (Gray), „Valdivia"-Expedition, Station 76, Carina von rechts, 2 1/2mal vergrößert. Museum Berlin, Cirr. 172.

„ 17a. Carina desselben Exemplars von links, 2 1/2mal vergrößert.

„ 18. *Poecilasma tridens* C. W. S. Auriv., „Valdivia"-Expedition, Station 208, 4mal vergrößert. Museum Berlin, Cirr. 180.

„ 19. *Dichelaspis trigona* C. W. S. Auriv., 6 1/2mal vergrößert. Museum Berlin, Cirr. 124.

„ 19a. Dasselbe, Carina.

„ 20. *Balanus similis* n. sp., „Valdivia"-Expedition, Station 253, 2 Exemplare auf *Dentalium*, natürliche Größe. Museum Berlin, Cirr. 188.

„ 20a. Dasselbe, ein Exemplar, 5mal vergrößert.

„ 20b. Dasselbe, Tergum und Scutum von außen, 10mal vergrößert.

„ 20c. Dasselbe, Tergum und Scutum von innen, 10mal vergrößert.

2½:1

16

16b

2½:1

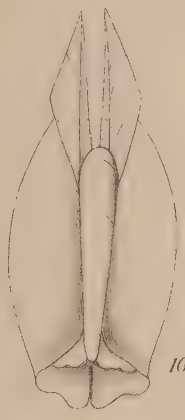
14c

3:1

14d

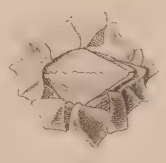
2¾:1

14e

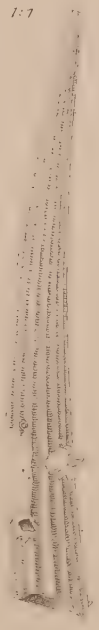

16a

16c

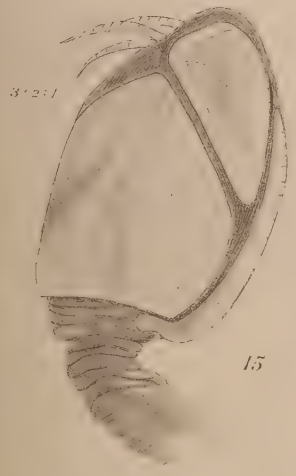
16d


5:1

20


1:1

20


3½:1

15

6½:1

18

19a

10:1

20b

2½:1

17

7:1

18

2½:1

17a

20:1

20c

Verlag von **Gustav Fischer** in Jena.

P. Weise, Lith., Jena

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

Copepoda: Copilia Dana 1849

der Deutschen Tiefsee-Expedition

Systematik und Verbreitung der Gattung

Von

Dr. Karl Lehnhofer
Innsbruck.

Mit 35 Abbildungen im Text

1926

Eingegangen Juni 1925.

Apstein.

Die erste und bisher einzige nennenswerte systematisch-statistische und faunistische Untersuchung von Copilien-Material hat Dahl (1892) besorgt. Daran schließe ich nun im Nachfolgenden, unter ähnlichen Gesichtspunkten wie von diesem bearbeitet, die Ausbeute der „Valdivia"-Expedition, welche ich meinem Chef, Prof. Steuer, verdanke, dem ich mich auch für mannigfache Beratung und Unterstützung während der Arbeit verpflichtet fühle.

Ein ansehnlicher Teil der Tiere war bereits vorher von ihm durchbestimmt worden und gab bei der neuerlichen Bestimmung, die ich mit den gleichzeitigen Messungen verband, eine wertvolle Kontrolle ab. Auch hat eine vorläufige Mitteilung Prof. Steuers (1907a) bereits vieles von den allgemeinen Ergebnissen über die Verbreitung der Gattung vorweggenommen.

Es waren sämtliche bisher beschriebenen — sechs — Arten, *vitrea, mirabilis, mediterranea, Hendorffi, quadrata* und *lata,* vorhanden. Die Männchen von zweien derselben — *mirabilis* und *quadrata* — zeigten eine Variabilität bestimmter Organe, die im ersteren Falle zur Unterscheidung zweier Formen (*typica* und *platyonyx*) führte, im zweiten aber alle Uebergangsformen zu den Männchen von *lata* erkennen ließ.

A. Systematik.

1. Synonymie.

Siehe hierzu auch Giesbrecht (1892, p. 647—48), und Dahl (1892, p. 508—10).

a) *Vitrea* (Haeckel).

♂

1863 Claus, *Saphirinella mediterranea* Claus (*Saphirina stylifera* Lubb.) p. p. — Siehe Claus (1866, p. 14: Ich habe zunächst . . . zu sein scheint.) und Giesbrecht (1892, p. 658, V. ♂).

1864 Haeckel, *Hyalophyllum vitreum* Haeckel.

1866 Claus, *Sapphirinella vitrea.*

1883 Brady, *Saphirinella stylifera* (Lubbock) p. p. — Die als Fig. 11 auf Taf. 48 gezeichnete 2. Antenne gehört wohl einem *vitrea* ♂ an. (Siehe meine Bemerkung bei *mirabilis* ♂, und p. 130/31 der Bradyschen Arbeit.)

1891/92 GIESBRECHT, *C. vitrea* HAECKEL.
1892 DAHL, *C. vitrea* (HAECKEL).

♀

1863 CLAUS, *Copilia* spec. — Siehe CLAUS (1863, p. 162) und GIESBRECHT (1892, p. 648, Zeile 13—16 von unten).
1888 THOMPSON, *C. Brucii* THOMPSON.
1891/92 GIESBRECHT, *C. vitrea* HAECKEL.
1892 DAHL, *C. vitrea* (HAECKEL).
1893 SCOTT, TH., *C. Fultoni* SCOTT. — p. 114 und Taf. 11 Fig. 45—50, Taf. 12 Fig. 1—3.

b) *Mirabilis* DANA.

♂

1856 LUBBOCK, *Sapphirina stylifera* J. LUBBOCK.
1883 BRADY, *Sapphirinella stylifera* (LUBBOCK) p. p. — Fig. 11 auf Taf. 48, die offenbar die 2. Antenne eines *vitrea* ♂ wiedergibt, läßt vermuten, daß BRADY unter dieser Bezeichnung außer *mirabilis* ♂ — wofür besonders die Zeichnung des Maxillipeden Taf. 48 Fig. 13 spricht — auch solche von *vitrea* subsumiert hat. Im übrigen sind die beiden proximalen Borsten am 3. Gliede dieser Antenne, die BRADY im Texte gar nicht erwähnt, abnorm, hingegen fehlt die normalerweise vorhandene 4. Borste am distalen Ende des gleichen Gliedes. Die synonyme Gleichsetzung mit *Saphirinella mediterranea* CLAUS 1863, *Sapphirinella stylifera* CLAUS 1866 sowie mit *Hyalophyllum pellucidum* HAECKEL ist unrichtig.
1891/92 GIESBRECHT, *C. mirabilis* DANA.
1892 DAHL, *C. mirabilis* DANA.
1893 SCOTT, TH., *Sapphirinella stylifera* (LUBBOCK). — In einer Anmerkung auf p. 126 richtiggestellt in *C. mirabilis* DANA. Die synonyme Gleichsetzung mit *Saphirinella stylifera* CLAUS ist unrichtig.

♀

1849, 1852 DANA, *C. mirabilis* DANA.
1856 LUBBOCK, *C. atlantica* LUBBOCK.
1877 STREETS, *C. mirabilis* DANA. — Nach GIESBRECHT zitiert.
1883 BRADY, *C. mirabilis* DANA p. p. — Wie schon DAHL (1892) erwähnt, hat der Autor, nach der Abbildung Fig. 4 auf Taf. 53 zu schließen, mit dieser Artbezeichnung wohl auch ♀ von *C. quadrata* DANA zusammengeworfen. Die synonyme Gleichsetzung mit *C. denticulata* (?) CLAUS 1863 ist unberechtigt.
1888 THOMPSON, ? *C. mirabilis* DANA.
1888a THOMPSON, *C. mirabilis* DANA.
1891/92 GIESBRECHT, *C. mirabilis* DANA.
1892 DAHL, *C. mirabilis* DANA.
1893 SCOTT, TH., *C. mirabilis* DANA. — Dieser Autor wiederholt den Irrtum BRADYS bezüglich der synonymen Gleichsetzung mit ? *C. denticulata* CLAUS 1863, obwohl er, wenn auch unter Zweifel, die letztere Art selbständig anführt (p. 114).

c) *Mediterranea* (CLAUS).

♂

1863 CLAUS, *Saphirina stylifera* LUBB. — Eine unrichtige synonyme Gleichsetzung.
Saphirinella mediterranea CLAUS p. p. — CLAUS identifiziert zwar 1866 p. 14 diese Art p. p. — weil er auch *vitrea* ♂ unter diesen Namen subsumiert (siehe CLAUS 1866, p. 14, Nr. 15, 2. Absatz) — mit *Hyalophyllum pellucidum* HAECKEL (= *C. quadrata* DANA ♂); ebenso

Giesbrecht 1892, p. 658, V. ♂. Aber Dahl (1892, p. 508) bemerkt wohl mit Recht, daß die Beschreibung beider Antennen eher jenen von *mediterranea* (Cls.) als von *quadrata* Dana entspräche. An der 1. Antenne ist zwar auch bei *quadrata*, wie überhaupt bei allen Copilien-Arten, das 2. Glied länger als die übrigen, wenn auch bei *mediterranea* besonders auffällig. Aber sehr charakteristisch für *mediterranea* ist die ziemlich unvermittelte Verjüngung des 4. Gliedes der 2. Antenne, und daher die Annahme wohl angängig, daß Claus sie durch den Ausdruck „sehr dünnes Endglied" bezeichnen wollte. Ist darum die Wahrscheinlichkeit, daß eine *mediterranea* vorgelegen hat, größer als deren Gegenteil, so hat Claus (1863) diese Spezies unter zwei verschiedenen Namen beschrieben: einmal das ♀ auf p. 161 unter *C. denticulata* Cls. ♂ und zum anderen Mal das ♂ auf p. 154 unter *Saphirinella mediterranea* Cls. Nach dem Prioritätsgesetz hat der Name *mediterranea* den Vorzug.

1866 Claus, *Sapphirinella stylifera* Claus. — Ebenso wie bei seiner synonymen Bezeichnung von 1863 (*S. medit.* Cls.) ist auch hier fraglich, welche Art Claus vor sich gehabt hat. Nach seinen Angaben und nach Giesbrecht (1892) wäre es *quadrata* gewesen; Dahl hingegen entscheidet sich, wohl mit Rücksicht auf die Diagnose von 1863, für *mediterranea* (Cls.). Denn während Claus 1863 die 1. Antenne richtig als 5gliedrig anführt, wird sie in der Diagnose von 1866 — vielleicht durch Haeckel (1864, p. 63, 2) A.) verführt — wenn auch mit einer ergänzenden Bemerkung, als 4gliedrig bezeichnet. Die Beschreibung des Maxillipeden läßt sich ebenso auf *quadrata* wie auf *mediterranea* (Cls.) anwenden, wenn auch für letztere Art die größere Wahrscheinlichkeit spricht.

Hyalophyllum hyalinum Haeckel. — Die Bezeichnung *„hyalinum"* versehentlich statt *„pellucidum"!*

Sapphirinella pellucida Haeckel.

1891/92 Giesbrecht, *C. denticulata* Claus.

1892 Dahl, *C. mediterranea* (Claus). — Dahls Vermutung (p. 509), daß Giesbrecht (1891) die ♂ dieser Spezies zu seinen *quadrata* ♂ gestellt habe, wird dadurch widerlegt, daß Giesbrecht auf p. 479 Pkt. 210 ausdrücklich das ♂ von *denticulata* erwähnt, das er auch 1892 als besondere Art anführt und dort auf p. 654 unzweifelhafte Unterschiede zwischen den ♂ von *quadrata* und *denticulata* angegeben werden.

1909 Pesta, *C. denticulata* Claus.

♀

1863 Claus, *C. denticulata* Claus ♂. Taf. 25 Fig. 20. — Giesbrecht (1892), p. 648: „Das vermeintliche ♂ von Claus' *denticulata* ist in Wirklichkeit das ♀ einer anderen Art, die vor Claus nicht beschrieben worden ist, und für welche der Name *denticulata* Cls. reserviert bleibt."

1866 Claus *C. denticulata* (Claus) ♂. — Giesbrecht 1892, p. 647, I, 2.

1891/92 Giesbrecht, { *C. denticulata* Claus. / *C. oblonga* Giesbrecht ♀.

1892 Dahl, *C. mediterranea* (Claus).

1893 Scott, Th., ? *C. denticulata* Claus. — p. 114.

1900 Thompson, *C. denticulata* Claus.

1909 Pesta, *C. denticulata* Claus.

1914 Brian, *C. denticulata* (Cls.).

d) *Hendorffi* (Dahl).

♂

1892 Dahl, *C. mediterranea* (Claus) var. *hendorffi* Dahl. — p. 516.

1907 a Steuer, *C. hendorffi* (Dahl).

♀

1907 a Steuer, *C. hendorffi* (Dahl).

e) *Quadrata* DANA.

♂ [1])

1859 LEUCKART, ? *Sapphirina stylifera* LEUCKART. — p. 250, Anmerkung. Von GIESBRECHT nicht erwähnt.
1864 HAECKEL, *Hyalophyllum pellucidum* HAECKEL.
1891/92 GIESBRECHT, *C. quadrata* DANA.
C. recta GIESBRECHT ♂.
1892 DAHL, *C. quadrata* DANA.

♀

1849, 1852 DANA, *C. quadrata* DANA.
1859 LEUCKART *C. nicaeensis* LEUCKART. — Taf. 7 Fig. 1.
1863, 1866 CLAUS, *C. denticulata* CLAUS ♀. — 1863, Taf. 25 Fig. 19 und GIESBRECHT, 1892, p. 648, II. „Die Art ist außerdem identisch mit einer der beiden Arten, welche CLAUS (1863) unter dem Namen *denticulata* vermischte, und zwar mit dem vermeintlichen ♀ derselben; obgleich CLAUS später (1866) die Identität seiner *denticulata* ♀ mit *nicaeensis* LEUCKART erkannte, führte er die Art doch nicht unter LEUCKARTS Namen auf."
1883 BRADY, *C. mirabilis* DANA p. p. — Taf. 53 Fig. 4 und p. 118 oben. Siehe auch meine Bemerkung bei *mirabilis* ♀.
1891/92 GIESBRECHT, *C. quadrata* DANA.
1892 DAHL, *C. quadrata* DANA.
1893 SCOTT, TH., *C. quadrata* DANA. — p. 113/14.

f) *Lata* GIESBRECHT.

♂

1891/92 GIESBRECHT, *C. elliptica* GIESBRECHT ♂.
1892 DAHL, *C. lata* GIESBRECHT.
1921 LEHNHOFER, *C. quadrata* DANA.

♀

1891/92 GIESBRECHT, *C. lata* GIESBRECHT.
1892 DAHL, *C. lata* GIESBRECHT.
1921 LEHNHOFER, *C. lata* GIESBRECHT.

Anhang I.

Alphabetisches Verzeichnis sämtlicher in der Literatur verwendeten Gattungs- und Artbezeichnungen.

Copilia
atlantica LUBBOCK = *mirabilis* DANA ♀.
Brucii THOMPSON ♀ = *vitrea* (HAECKEL) ♀.
denticulata CLAUS ♀ (1863 u. 1866) = *quadrata* DANA ♀.
„ „ ♂ (1863) = *mediterranea* (CLAUS) ♀.
elliptica GIESBRECHT ♂ = *lata* GIESBRECHT ♂.
Fultoni SCOTT, TH. = *vitrea* (HAECKEL) ♀.
Hendorffi (DAHL).
lata GIESBRECHT.
mediterranea (CLAUS).

1) Bezüglich der synonymen Gleichsetzung mit *Saphirinella mediterranea* CLAUS (1863), *Sapphirinella stylifera* CLAUS (1866) und *Sapphirinella pellucida* HAECKEL (= *Hyalophyllum hyalinum* HAECKEL) bei CLAUS 1866 durch GIESBRECHT siehe meine Bemerkungen bei *mediterranea* ♂.

mirabilis Dana. — Bei Brady, 1883 = *mirabilis* Dana ♀ + *quadrata* Dana ♀.
nicaeensis Leuckart = *quadrata* Dana ♀.
oblonga Giesbrecht ♀ = *mediterranea* (Cls.) ♀.
quadrata Dana.
recta Giesbrecht ♂ = *quadrata* Dana ♂.
spec. Claus v. 1863 ♀ = *vitrea* (Haeckel) ♀.
vitrea (Haeckel).

Hyalophyllum *pellucidum* Haeckel = *C. quadrata* Dana ♂.
vitreum Haeckel = *C. vitrea* (Haeckel) ♂.
hyalinum Haeckel, bei Claus, 1866 = *C. mediterranea* Claus ♂. — Nach Claus, 1866 u. Giesbrecht aber = *quadrata* Dana ♂.

Saphirina *stylifera* Lubbock, bei Claus, 1863 = *C. mediterranea* (Cls.) ♂ + *vitrea* (Haeckel) ♂. — Nach Giesbrecht = *quadrata* Dana ♂ + *vitrea* (Haeckel) ♂.

Sapphirina *stylifera* Lubbock = *C. mirabilis* Dana ♂.
„ Leuckart = *C. quadrata* Dana ♂.

Saphirinella *mediterranea* Claus, 1863 = *C. mediterranea* (Cls.) ♂ + *vitrea* (Haeckel) ♂. — Nach Claus, 1866 u. Giesbrecht aber = *quadrata* Dana ♂ + *vitrea* (Haeckel) ♂.

Sapphirinella *stylifera* (Lubbock) = *C. mirabilis* Dana ♂ . . . . . [+ *vitrea* (Haeckel) ♂ bei Brady, 1883].
stylifera Claus, 1866 = *C. mediterranea* (Cls.) ♂. — Nach Claus, 1866 u. Giesbrecht aber = *quadrata* Dana ♂.
vitrea bei Claus, 1866 = *C. vitrea* (Haeckel) ♂.
pellucida (Haeckel) bei Claus, 1866 = *C. mediterranea* (Cls.) ♂. — Nach Claus, 1866 u. Giesbrecht aber = *quadrata* Dana ♂.

Anhang II.

Chronologisch nach Literaturwerken geordnete Uebersicht über die von den einzelnen Autoren behandelten Arten.

Dana, 1849, 1852 *C. mirabilis* Dana ♀.
C. quadrata Dana ♀.

Lubbock, 1856 *C. atlantica* Lubbock = *mirabilis* Dana ♀.
Sapphirina stylifera Lubbock = *C. mirabilis* Dana ♂.

Leuckart, 1859 *C. nicaeensis* Leuckart = *quadrata* Dana ♀.
Sapphirina stylifera Leuckart = *quadrata* Dana ♂.

Claus, 1863 *C. denticulata* Claus ♀ = *quadrata* Dana ♀.
C. denticulata Claus ♂ = *mediterranea* (Cls.) ♀.
C. spec. Claus ♀ = *vitrea* (Haeckel) ♀.
Saphirinella mediterranea Claus ♂ (*Saphirina stylifera* Lubb.) = *C. mediterranea* (Cls.) ♂ + *C. vitrea* (Haeckel) ♂. — Siehe Claus, 1866, p. 14. — Nach Giesbrecht (1892) = *C. quadrata* Dana p. p. u. *C. vitrea* (Haeckel) p. p.

Haeckel, 1864 *Hyalophyllum pellucidum* Haeckel = *C. quadrata* Dana ♂.
„ *vitreum* Haeckel = *C. vitrea* (Haeckel) ♂.

Claus, 1866 *C. denticulata* Claus ♀ = *quadrata* Dana ♀.
Sapphirinella stylifera Claus [*S. pellucida* Haeckel, *Hyalophyllum hyalinum* Haeckel] = *C. mediterranea* (Claus) ♂. — Nach Giesbrecht = *C. quadrata* Dana.
Sapphirinella vitrea ♂ = *C. vitrea* (Haeckel) ♂.

Brady, 1883 *C. mirabilis* Dana = *mirabilis* Dana ♀ + *quadrata* Dana ♀. — Die synonyme Gleichsetzung mit *C. denticulata* (?) Cls. ist unberechtigt.

Sapphirinella stylifera (LUBBOCK) = *C. mirabilis* DANA ♂ + *vitrea* (HAECKEL) ♂. — Die synonyme Gleichsetzung mit *Saphirinella mediterranea* CLAUS, *Saphirinella stylifera* CLAUS und *Hyalophyllum pellucidum* HAECKEL ist unrichtig.

THOMPSON, 1888
C. mirabilis DANA ♀.
C. Brucii THOMPSON ♀ = *vitrea* (HAECKEL) ♀.

GIESBRECHT, 1891 u. 1892
C. vitrea HAECKEL = *vitrea* (HAECKEL).
C. mirabilis DANA.
C. denticulata CLAUS = *mediterranea* (CLS).
C. oblonga GIESBRECHT ♀ = *mediterranea* (CLS.) ♀.
C. quadrata DANA.
C. recta GIESBRECHT ♂ = *quadrata* DANA ♂.
C. lata GIESBRECHT.
C. elliptica GIESBRECHT ♂ = *lata* GIESBRECHT ♂.

DAHL, 1892
C. vitrea (HAECKEL).
C. mirabilis DANA.
C. mediterranea (CLS.).
C. mediterranea (CLS.) var. *hendorffi* DAHL = *Hendorffi* (DAHL).
C. quadrata DANA.
C. lata GIESBRECHT.

SCOTT, TH., 1893
C. Fultoni SCOTT = *vitrea* (HAECKEL).
C. mirabilis DANA.
? *C. denticulata* CLAUS ♀ = *mediterranea* (CLS.) ♀.
C. quadrata DANA.
Sapphirinella stylifera (LUBBOCK) = *C. mirabilis* DANA ♂. — Die synonyme Gleichsetzung mit *Saphirinella stylifera* CLAUS ist unrichtig.

CLEVE, 1900
C. mirabilis DANA.

THOMPSON, 1900
C. mirabilis DANA.
C. denticulata CLAUS = *mediterranea* (CLS).
C. quadrata DANA.

CLEVE, 1901
C. mirabilis DANA.

CAR, 1901
C. denticulata CLAUS = wohl *mediterranea* (CLS.) — Siehe auch STEUER, 1907 b, p. 159.

SCOTT, 1902
C. mirabilis DANA.

CLEVE, 1903
C. mirabilis DANA.

THOMPSON u. SCOTT, 1903
C. mirabilis DANA.

BOUVIER, 1907
C. vitrea (HAECKEL) ♀.

STEUER, 1907 a
C. vitrea (HAECKEL).
C. mirabilis DANA.
C. mediterranea (CLAUS).
C. hendorffi (DAHL).
C. quadrata DANA.
C. lata GIESBRECHT.

STEUER, 1907 b
C. mediterranea (CLS.).
C. quadrata DANA.

PESTA, 1909
C. denticulata CLAUS = *mediterranea* (CLS.).
C. quadrata DANA.

SCOTT, A., 1909
C. vitrea (HAECKEL).
C. mirabilis DANA.
C. quadrata DANA ♀.

Grandori, 1910	*C. denticolata* Claus = wohl *mediterranea* (Cls.).
	C. quadrata Dana.
Steuer, 1910	*C. mediterranea* (Cls.).
	C. quadrata Dana.
Pesta, 1911	*C. mediterranea* (Cls.).
Brian, 1914	*C. denticulata* (Cls.) = *mediterranea* (Cls.).
	C. quadrata Dana.
Szüts, 1915a	*C. mediterranea* (Cls.).
Szüts, 1915b und ohne Jahreszahl	*Copilia* = ?
Pesta, 1916	*C. mediterranea* (Cls.).
	C. quadrata Dana.
Früchtl, 1920	*C. mediterranea* (Cls.).
Lehnhofer, 1921	*C. quadrata* Dana = *quadrata* Dana + *lata* Giesbrecht ♂.
	C. lata Giesbrecht = *lata* Giesbrecht ♀.
Marukawa, 1921	*C. mirabilis* Dana.

2. Systematische Charakterisierung der Gattung und ihrer Arten.

Genus: *Copilia* Dana 1849.

(Fam.: Corycaeidae; Tribus: Isokerandria; Subordo: Podoplea.)

Siehe hierzu auch Giesbrecht 1892, p. 83, 81 u. 77.

a) Tabellarische Uebersicht über die Gliederung des Rumpfes und dessen Anhänge.

	♂ aller Arten	♀ aller Arten
I. Rumpf (Textfig. 12 Fig. 1 und Textfig. 8 Fig. 1). Vorderkörper 4gliedrig. (C = Kopf; Ce = Cephalothorax; Th = Thoraxsegment.)	C + Th_1. — Nur unvollkommen verschmolzen; nach Giesbrecht p. 654 artikulierend[1]). Mit 2 ventralen Zitzen vor der Mundöffnung.	C ∞ Th_1 = Ce. — Verschmolzen. Mit 3 Paaren kleiner Zäpfchen ventral zwischen den Ansätzen der 2. Antennen.
	Th_2 — Th_4. — Getrennt; Th_4 mit kleinem, dorsalem Knöpfchen.	Th_2 — Th_4. — Getrennt; Th_4 mit dorsalem, medianem Dorn.
Hinterkörper = Th_5 + Abdomen + Furka. (A = Abdominalsegment.)	6gliedrig.	4gliedrig.
	Th_5 — sehr kurz, nicht verbreitert; verdeckt zwischen Th_4 und A_1 eingeschoben.	Th_5.
	A_1 — das Genitalsegment und zugleich das längste der A-Segmente.	$A_{1 \infty 3}$ — Genitalsegment; scheinbar aus 2 Segmenten bestehend; mit ventralen Dornen am Hinterrande.
	A_2; A_3 — getrennt; am Hinterrande mit ventralen Dornen.	
	A_4; A_5 — sehr kurz, nicht viel breiter als die Furca.	A_4 — mit ventralen Dornen am Hinterrande. A_5 — Analsegment.
	Furka — Beborstung wie beim ♀.	Furca — mit je 5 Borsten: 1 innere, gefiedert (Si), 1 äußere (Se) mit 2 Dornen, und 3 endständige (St): 2 längere innere und 1 kürzere äußere. Außerdem mit Zacken (Textfig. 15 Fig. 4).

1) Dann kämen aber nicht 10 Segmente für den ganzen Rumpf heraus, wie er p. 85 angibt, sondern 11, nämlich Ce, Th_1—$_5$ und A_1—$_5$. Die Artikulation ist aber meist nur an den Rändern deutlich ausgebildet, so daß eine Art Uebergang zu einem Cephalothorax vorliegt.

II. Körperanhänge.

Mundteile (nach GIESBRECHT 1892, p. 652, 655 u. 656 ♂).

	♂ + ♀ aller Arten
1. Antenne	5gliedrig. Das 2. Glied ± scharf in 2 Stücke gesondert, am stärksten bei *vitrea* ♂, daher dort 6gliedrig. Beborstung und Aesthetasken: GIESBRECHT, 1892, p. 651.
2. Antenne	4gliedrig und mit Endhaken. Beborstung: 1. Glied — 1; 2. Glied — 1; 3. Glied — 4; 4. Glied — 4 (beim ♂ länger). Auf der hinteren Fläche des 1. und 2. Gliedes Reihen kleiner Spitzen.

	vitrea ♂	♂ der übrigen Arten	♀ aller Arten
Oberlippe		± reduziert	
Mandibel		0	Lade — mit gezähneltem Kaurand, dessen dorsale Ecke eine peitschenförmige Borste trägt. Dorsaler Ladenrand gefiedert, ventraler mit 1 Borste.
1. Maxille = Maxille GIESBRECHTS	Reduziert, aber doch deutlich nachweisbar.	Nur 2 kleine Borsten.	Plättchen — mit abgerundetem Ende; an dessen distaler, innerer Kante 3 größere und 1 kleinere Borste.
2. Maxille = 1. Maxilliped GIESBRECHTS		Nur 1 Höcker.	Basalteil — breit, am Ende mit dem schmäleren „Glied" artikulierend.
			Glied — in 2 Zinken endigend. Am Innenrande und an der hinteren Fläche je 1 Borste.
Maxilliped = hinterer Maxilliped GIESBRECHTS	2gliedrig + Zwischenglied und Endhaken. (Am 2. Gl. sowie am Endhaken je 2 Borsten.)		2gliedrig + Endhaken, ohne Zwischenglied. (Am 2. Gl. sowie am Endhaken je 2 Borsten.)

Beinpaare (Textfig. 12 Fig. 5—9).

♂ + ♀ aller Arten

	Anzahl der Glieder			Verteilungsweise der Borsten, Stacheln und Dornen					
				Ramus externus			Ramus internus		
	Basale	Ramus ext.	Ramus int.	Fiederborsten	Stacheln	Dornen	Fiederborsten	Stacheln	Dornen
	B	Re	Ri	Si	Se		Si	Se	
I. Schwimmfuß (zu Ce)	2	3	3	5[1]) (4 + St[2])	3	4	5	1	2
				1	1	1	1	0	1
				0	1	1	1	0	1
II. Schwimmfuß (zu Th_2)	2	3	3	6[1]) (5 + St[2])	3	4	3 (4)[2])	2 (1)[2])	2
				1	1	1	2	0	1
				0	1	1	1	0	1
III. Schwimmfuß (zu Th_3)	2	3	3	6[1]) (5 + St[2])	3	4	2 (3)[2])	2 (1)[2])	2
				1	1	1	2	0	1
				0	1	1	1	0	1
IV. Schwimmfuß (zu Th_4)	2	3	1	6[1]) (5 + St[2])	2	3	2	0	0
				1	1	1	0	0	0
				0	1	1	0	0	0

Jedes Glied mit 1 gef. Borste

[1]) Die distale dieser Borsten auf einer Seite gezähnelt, auf der anderen stachelförmig (von GIESBRECHT mit St [endständig] bezeichnet).

[2]) Nach GIESBRECHT.

5. Fuß	Kleiner Vorsprung auf der Dorsalseite von Th_5; mit 2 Borsten. GIESBRECHT, Taf. 50 Fig. 9. (Beim *vitrea* ♀ mit 2 Borsten und 1 Dorn. Textfig. 12 Fig. 9.)

	Jederseits in der Nähe der äußeren Ecken der (ventralen) Genitalklappen:	
	beim ♂	beim ♀
Genitalanhänge	1 kleiner Anhang mit 2 Borsten; 3 winzige Dornen. Textfig. 8 Fig. 3, u. GIESBRECHT, Taf. 50 Fig. 10.	1 kleiner Anhang mit 2 Borsten; keine Stacheln.

b) Morphologische Unterschiede zwischen ♂ und ♀.

	♂	♀
Form der Segmente im allgemeinen	Stark verbreitert und abgeflacht, mit Ausnahme von Th_5 und A_5; an den hinteren Ecken in Zipfel ausgezogen, nur die hinteren Segmente mehr abgerundet. Ränder und ± auch die Ventralflächen in der Nähe der Seitenränder weitläufig gekörnelt.	Nach dem gewöhnlichen Copepoden-Typus.
Vorderkörper	Kopf (C) mit Th_1 ± artikulierend. Vorderkörper länger als der Hinterkörper. Am dorsalen Hinterrande von Th_4 ein medianer Knopf. 1 Paar ventraler Zitzen. Keine Linsenaugen.	Cephalothorax (C ∞ Th_1) typisch ausgebildet. Vorderkörper etwa so lang wie der Hinterkörper. Am dorsalen Hinterrande von Th_4 ein medianer Stachel. 3 Paar Bauchzäpfchen. Paarige Linsenaugen.
Hinterkörper	6gliedrig (Th_5, A_1, A_2, A_3, A_4, A_5). Hinterrand von A_2 und A_3 mit Spitzen. 3 Paar Stacheln neben dem Genitalanhang.	4gliedrig (Th_5, A_1 ∞ $_3$, A_4, A_5). Hinterrand von A_1 ∞ $_3$ und A_4 mit Spitzen. Keine Stacheln neben dem Genitalanhang.
Mundteile	Mit Ausnahme von *vitrea* ziemlich verkümmert.	Gut ausgebildet.
Maxilliped	Mit Zwischenglied. An der Ansatzstelle der beiden Borsten von B_2 ein Haarbüschel.	Ohne Zwischenglied. Ohne Haarbüschel.
I. Schwimmfuß	Dorn am Außenrandende von Ri_1 bei *vitrea* nnd *quadrata* abgestumpft.	Dorn am Ende des Außenrandes von Ri_1 spitz.

c) Beschreibung und Diagnosen der einzelnen Arten.

1. Männchen.

α) *Vitrea* (Haeckel).

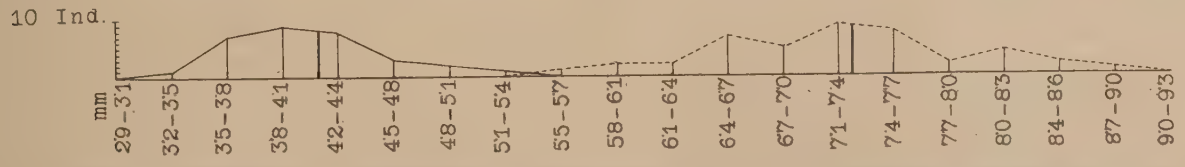
Textfig. 1 u. 2.

Abbildungen:

Claus, 1863, Taf. 7 Fig. 7 (siehe 1866, p. 14).
Haeckel, 1864, Taf. 1 Fig. 7—12.
Claus, 1866, Taf. 1 Fig. 15, 16a, b.
Brady, 1883, Taf. 48 Fig. 11.
Giesbrecht, 1892, Taf. 50 Fig. 8, 17, 23, 24, 25, 26, 30, 44, 47.

Beschreibung.

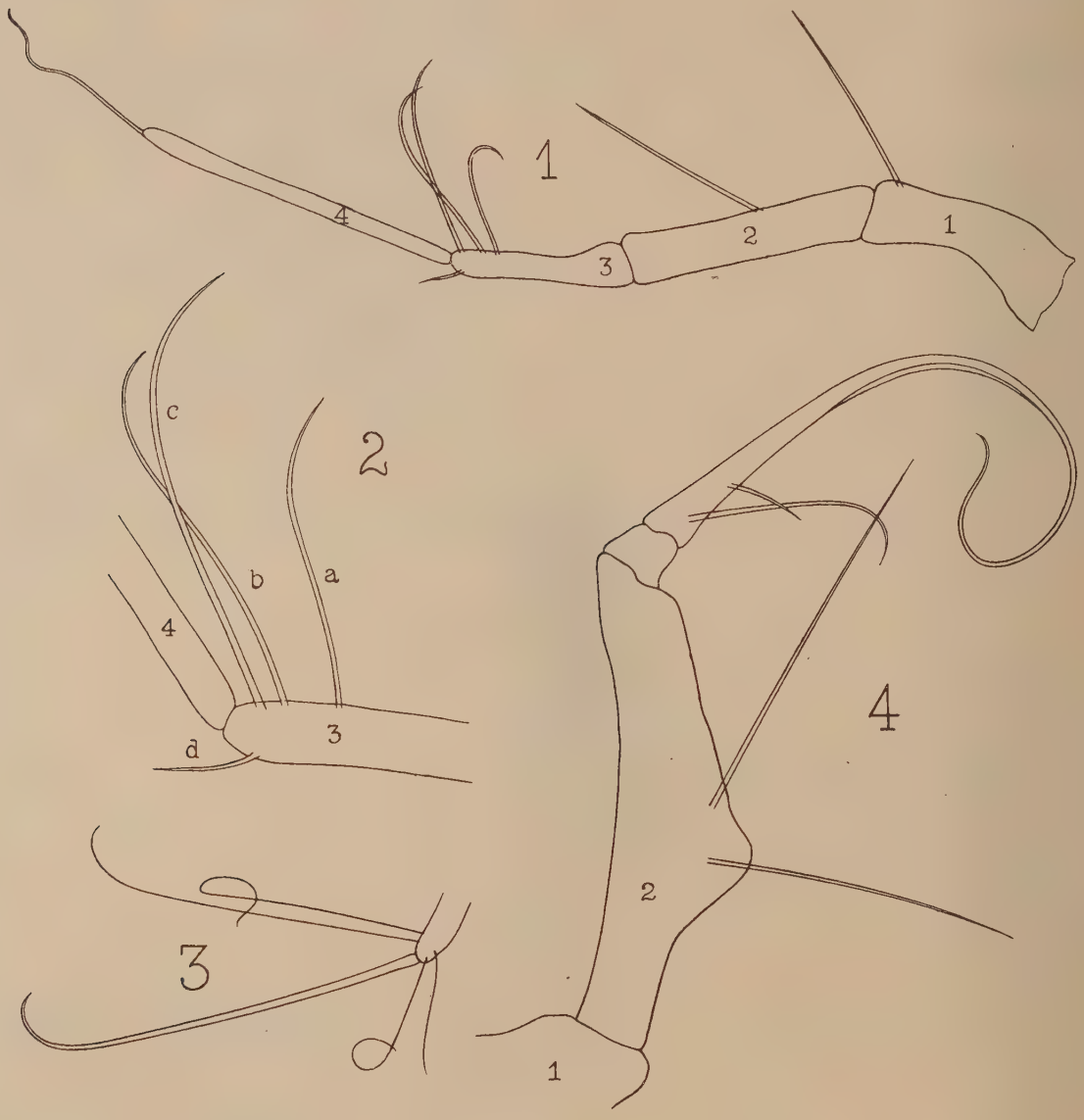
Rumpf. Rumpflänge von 5,5—9 mm (Textfig. 1). Vorderkörper über 3- bis etwas über 3 1/2mal so lang wie das Abdomen. Die Furka 1/4—1/5 des übrigen Rumpfes, 1/3—1/4 des



Textfig. 1. Häufigkeitskurve der verschiedenen Größenformen von *C. vitrea*. Die ausgezogene Linie gilt für die ♀, die gestrichelte für die ♂. Je ein Teilstrich der Ordinaten entspricht einem Individuum; die in Millimeter umgerechneten Abscissenintervalle sind von 10:10 Größeneinheiten genommen, wobei letztere einem Abstand zweier Teilstriche des Okularmikrometers bei Zeiss-Vergr. a_3/O_3 entsprechen. Die Mittelwerte sind mit dickem Strich verzeichnet.

Vorderkörpers und etwas kleiner bis etwas größer als das Abdomen. Die Breite des 1. Thoraxsegmentes etwa 2 1/2—3mal so groß wie die Länge der Furca.

Anhänge. 2. Antenne (Textfig. 2 Fig. 1 u. 3): 1. Glied wenig kürzer als das 2.; etwa ebenso lang wie das 3. und beiläufig 2/3 des 4. Gliedes. 2. Glied merklich länger als das 3. und kürzer als das 4. Glied. 3. Glied etwa 1/3 kürzer als das 4. Glied. 4. Glied das längste



Textfig. 2. *C. vitrea* ♂. — Fig. 1. 2. Antenne. — Fig. 2. Teil der 2. Antenne. — Fig. 3. Endhaken und die 4 Börstchen des 4. Gliedes der 2. Antenne. — Fig. 4. Maxilliped.

aller Glieder; Endhaken ungefähr 1/2mal so lang wie das 4. Glied. Durchschnittsverhältnis der Glieder zueinander wie 55:69:52:88:40. — Stachel des 1. Gliedes ebenso lang wie das 1. Glied und wie jener des 2. Gliedes, der annähernd mittelständig und etwa 1/5 kürzer als das

2. Glied ist. Stachel a des 3. Gliedes (Textfig. 2 Fig. 2) distal von der Gliedmitte verschoben; Größenabstufung der 4 Stacheln dieses Gliedes: c—b—a—d. — Maxilliped (Textfig. 2 Fig. 4): Die Verdickung am 2. Gliede von dessen Mitte etwas proximal verschoben. Der Endhaken peitschenförmig verjüngt. Sämtliche Borsten relativ länger als jene der anderen Arten. — I. Schwimmfußpaar: Innenast (Ri) etwas größer als Re_8. Beim II.—IV. Paar am Innenrande von B_2 ein befiederter Knopf.

Diagnose.

2. Antenne (Textfig. 2 Fig. 1): 1. Glied ungefähr ebenso lang wie das 3.; wie dieses bedeutend kürzer als die übrigen Glieder. Das 4. Glied am längsten. Endhaken mehr borstenförmig gestaltet (Textfig. 2 Fig. 3). Stachel des 1. Gliedes gleich lang wie dieses. Stachel des 2. Gliedes etwa 1/5 kürzer als dasselbe. — Maxilliped (Textfig. 2 Fig. 4): Die Verdickung am 2. Gliede dem proximalen Teile desselben genähert. Sämtliche Borsten relativ bedeutend länger als jene der anderen Arten. Der Endhaken peitschenförmig verjüngt.

β) *Mirabilis* Dana.

Textfig. 3 u. 4.

Forma *typica*.

Abbildungen:

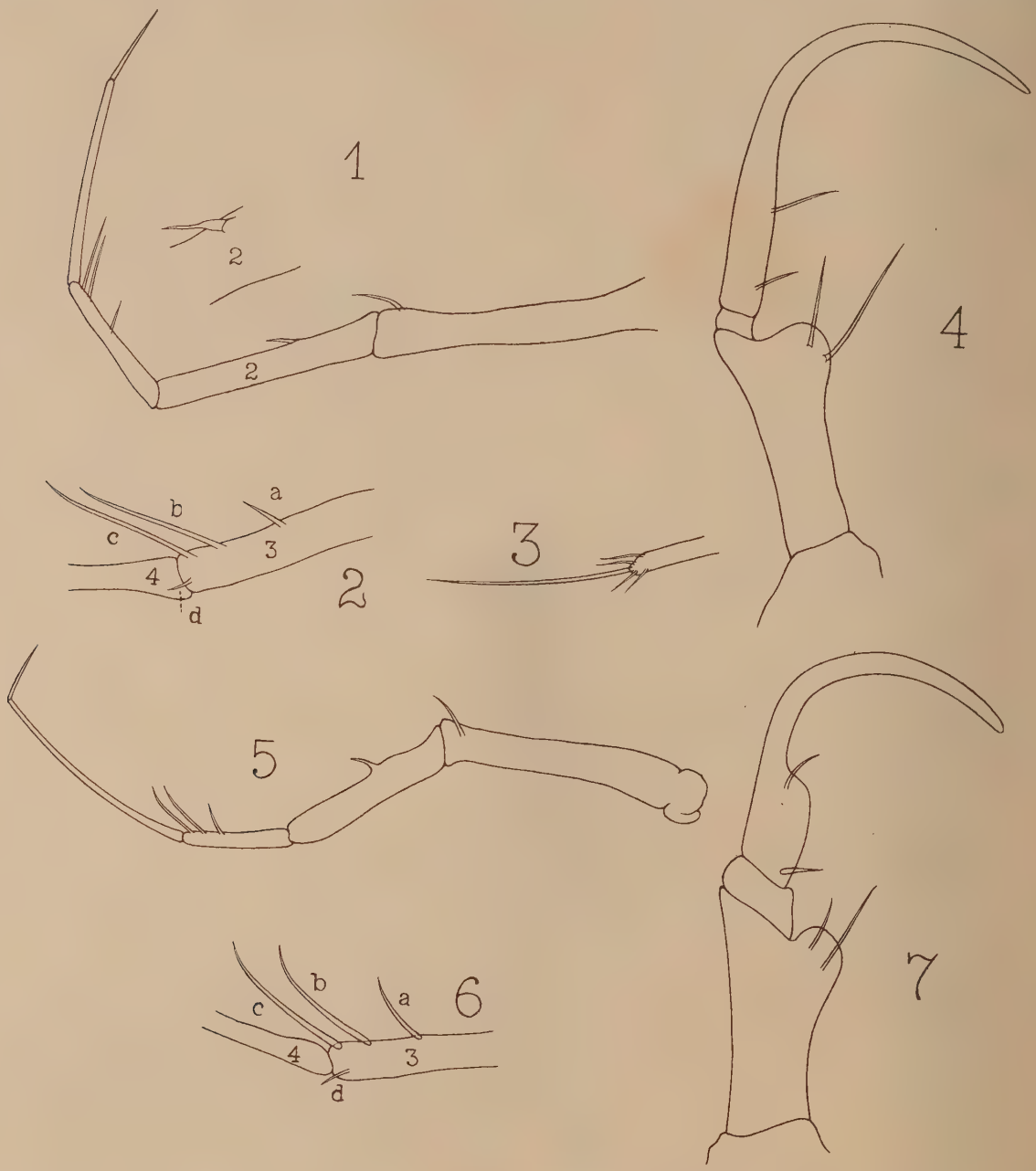
Lubbock, 1856, Taf. 4 Fig. 9, 10.
Brady, 1883, Taf. 47 Fig. 13—16; Taf. 48 Fig. 9, 10, 12, 13.
Giesbrecht, 1892, Taf. 50 Fig. 7, 34, 42.

Textfig. 3. Häufigkeitskurve der verschiedenen Größenformen von *C. mirabilis*. Die ausgezogene Linie gilt für die ♀, die gestrichelte für die ♂, f. *typ.*, die punktierte für die ♂, f. *platyonyx*. Uebrige Bemerkungen wie bei Textfig. 1.

Beschreibung.

Rumpf. Rumpflänge von 3,2—6,1 mm (Textfig. 3). Vorderkörper etwas weniger bis etwas mehr als 3mal so lang wie das Abdomen. Die Furca 1/5—1/7 des übrigen Rumpfes, 1/4—1/5 des Vorderkörpers und etwas — bis 1/2mal — kürzer als das Abdomen. Die Breite des 1. Thoraxsegmentes 3mal bis etwas weniger als 4mal so groß wie die Länge der Furca.

Anhänge. 2. Antenne (Textfig. 4 Fig. 1, 3): 1. Glied beinahe ebenso lang wie das 2. Glied; etwa 2mal so lang wie das 3. Glied und nur wenig länger als das 4. Glied. 2. Glied merklich länger als das 3. und beiläufig ebenso lang wie das 4. Glied. 3. Glied merklich



Textfig. 4. *C. mirabilis* ♂. — Fig. 1. f. *typ.* 2. Antenne. — Fig. 2. f. *typ.* Teil der 2. Antenne. — Fig. 3. f. *typ.* Endhaken und die 4 Börstchen des 4. Gliedes der 2. Antenne. — Fig. 4. f. *typ.* Maxilliped. — Fig. 5. f. *platyonyx.* 2. Antenne. — Fig. 6. f. *platyonyx.* Teil der 2. Antenne. — Fig. 7. f. *platyonyx.* Maxilliped.

kürzer als das 4. Glied. Endhaken ungefähr 1/3 des 4. Gliedes. Durchschnittsverhältnis der Glieder zueinander wie 55:50:30:45:16. — Stachel des 1. Gliedes etwa 1/5 so lang wie das

1. Glied und etwa 2mal so lang wie jener des 2. Gliedes. Dieser mit schwach knöpfchenartig verdickter Ansatzstelle und von der Gliedmitte aus proximal verschoben; etwa 1/10 des 2. Gliedes. Stachel a des 3. Gliedes (Textfig. 4 Fig. 2) etwas distal von der Gliedmitte verschoben; Größenabstufung der Stacheln dieses Gliedes: c—b—a—d. — Maxilliped (Textfig. 4 Fig. 4): Die Verdickung am 2. Gliede distal gelegen, knopfförmig, aber mit allmählichem Uebergang in die angrenzende Partie. — IV. Schwimmfußpaar: Innenast (Ri) etwa 2/3 von Re_3.

Diagnose.

2. Antenne (Textfig. 4 Fig. 1): 1. Glied beinahe ebenso lang wie das 2. — Maxilliped (Textfig. 4 Fig. 4): Die Verdickung am 2. Gliede distal gelegen und stark knopfförmig, aber mit allmählichem Uebergang in die angrenzende Partie. Der Endhaken ohne messerartige Verbreiterung.

Forma *platyonyx*.

Beschreibung.

Rumpf. Rumpflänge von 3,9—5,7 mm (Textfig. 3). Vorderkörper etwas weniger bis etwas mehr als 3mal so lang wie das Abdomen. Die Furca 2/11—1/6 des übrigen Rumpfes, 1/4—2/9 des Vorderkörpers und etwas — bis 1/2mal — kürzer als das Abdomen. Die Breite des 1. Thoraxsegmentes 3mal bis etwas weniger als 4mal so groß wie die Länge der Furca.

Anhänge. 2. Antenne (Textfig. 4 Fig. 5): Aehnlich wie bei f. *typica*. 1. Glied etwas länger als das 2. oder 4. Glied, beinahe 3mal so lang wie das 3. Glied. 2. Glied etwa 2mal so lang wie das 3. Glied und unmerklich kürzer als das 4. Glied. 3. Glied etwa 1/3 des 4. Gliedes. Endhaken bis 1/4 des 4. Gliedes. Durchschnittsverhältnis der Glieder zueinander wie 55:43:21:48:13. — Stachelverhältnisse (Textfig. 4 Fig. 6) wie bei f. *typica*. — Maxilliped (Textfig. 4 Fig. 7): Wie bei f. *typica*, aber der Endhaken in seinem proximalen Teile messerartig verbreitert. Ebenso das Zwischenglied verhältnismäßig breiter als bei den anderen Arten.

Diagnose.

Maxilliped (Textfig. 4 Fig. 7): Wie bei f. *typica*, aber der Endhaken in seinem proximalen Teile stark messerartig verbreitert; auch das Zwischenglied relativ breit.

γ) *Mediterranea* (Claus).

Textfig. 5 u. 6.

Abbildungen:

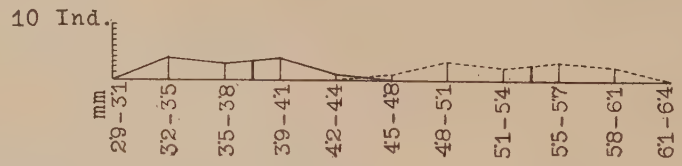
Claus, 1863, Taf. 8 Fig. 1; Taf. 25 Fig. 12 [1]).
Claus, 1866, Taf. 1 Fig. 13, 14 [1]).
Giesbrecht, 1892, Taf. 1 Fig. 2; Taf. 50 Fig. 2, 27, 38, 43.
Steuer, 1907 a, p. 899, Fig. 1.

Beschreibung.

Rumpf. Rumpflänge von 4,5—6,1 mm (Textfig. 5). Vorderkörper 3—3 1/2mal so lang wie das Abdomen. Die Furca 1/5—1/6 des übrigen Rumpfes, 1/4—2/9 des Vorderkörpers und etwas mehr als 2/3 des Abdomen. Die Breite des 1. Thoraxsegmentes 3mal oder noch etwas größer als die Länge der Furca.

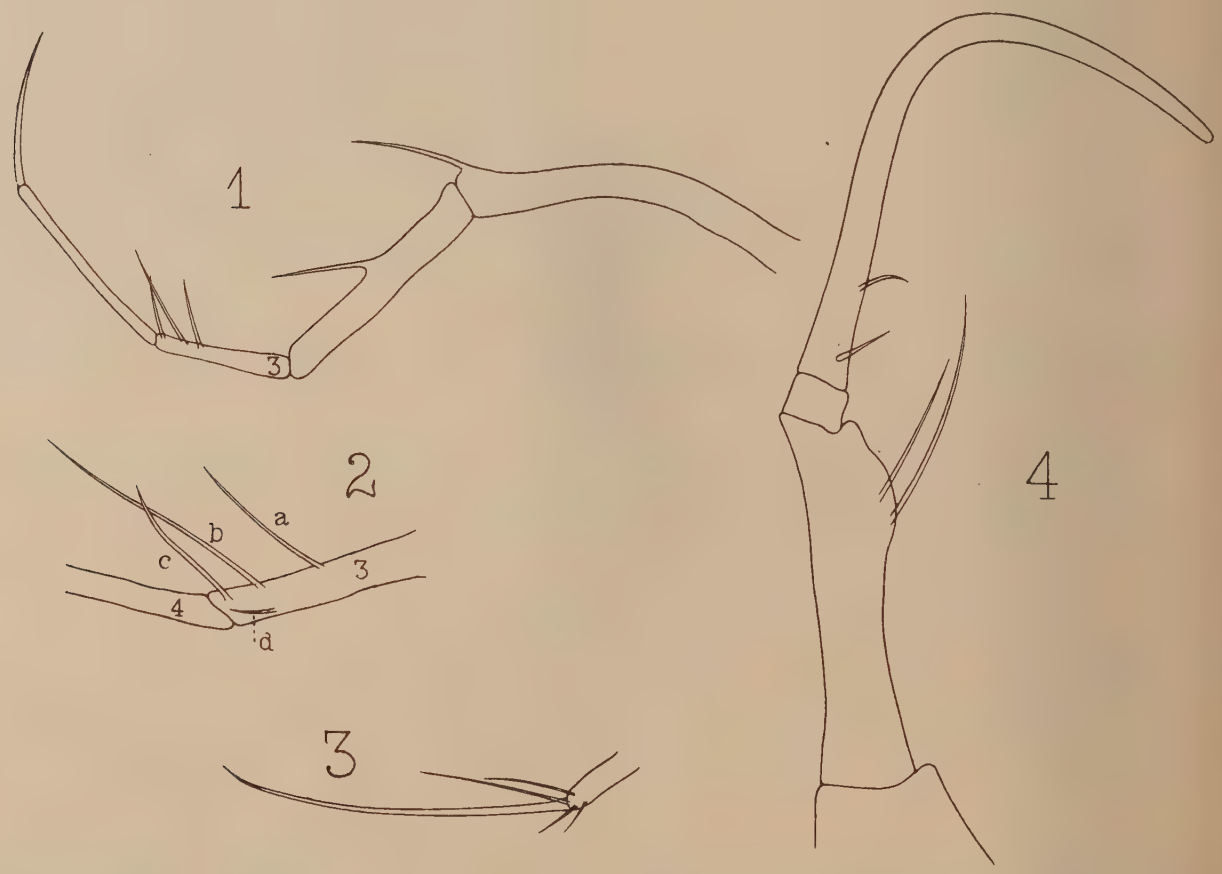
1) Von Giesbrecht auf *quadrata* bezogen.

Anhänge. 2. Antenne (Textfig. 6 Fig. 1, 3): 1. Glied sehr bedeutend länger als jedes der übrigen Glieder. 2. Glied etwas über 1/2 so lang wie das 1. Glied, etwa um 2/3 länger als das 3. Glied und etwas länger als das 4. Glied. 3. Glied etwa 1/3 des 1. und 2/3 des 4. Gliedes.



Textfig. 5. Häufigkeitskurve der verschiedenen Größenformen von *C. mediterranea*. Die ausgezogene Linie gilt für die ♀, die gestrichelte für die ♂. Uebrige Bemerkungen wie bei Textfig. 1.

Endhaken nur wenig kürzer als das 4. Glied. Durchschnittsverhältnis der Glieder zueinander wie 55:33:19:29:21. — Stachel des 1. Gliedes etwa 1/3 des 1. Gliedes und etwa 1/5 länger als jener des 2. Gliedes. Stachel des 2. Gliedes mittelständig und beiläufig 1/2 so lang wie



Textfig. 6. *C. mediterranea* ♂. Fig. 1. 2. Antenne. — Fig. 2. Teil der 2. Antenne. — Fig. 3. Endhaken und die 4 Börstchen des 4. Gliedes der 2. Antenne. — Fig. 4. Maxilliped.

das 2. Glied. Stachel a des 3. Gliedes (Textfig. 6 Fig. 2) distal verschoben; Größenabstufung der Stacheln dieses Gliedes: b—c—a—d. — Maxilliped (Textfig. 6 Fig. 4): Die Verdickung am

2. Gliede ziemlich distal gelegen, wenn auch weniger als bei *mirabilis* und nicht knopfförmig wie bei dieser, sondern nur als deutliche Vorwölbung ausgebildet. — IV. Schwimmfußpaar: Innenast (Ri) weniger als 1/2 so lang wie Re_3.

Diagnose.

2. Antenne (Textfig. 6 Fig. 1): Der Endhaken nur wenig kürzer als das 4. Glied. Das 2. Glied beinahe gleichlang dem 4.

δ) *Hendorffi* (Dahl).

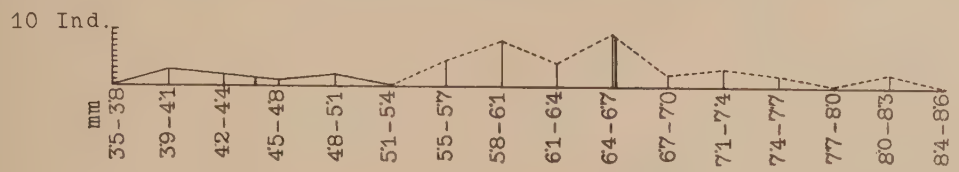
Textfig. 7 u. 8.

Abbildungen:

Steuer, 1907 a, p. 899, Fig. 2.

Beschreibung.

Rumpf (Textfig. 8 Fig. 1—4). Rumpflänge von 5,5—8,3 mm (Textfig. 7). Vorderkörper etwas weniger bis etwas mehr als 3mal so lang wie das Abdomen. Die Furca 1/6—1/7 des übrigen Rumpfes, etwas weniger bis etwas mehr als 1/5 des Vorderkörpers und etwas weniger bis etwas mehr als 2/3 des Abdomens. Die Breite des 1. Thoraxsegmentes etwa 3 1/2- bis nicht ganz 4mal so groß wie die Länge der Furca.

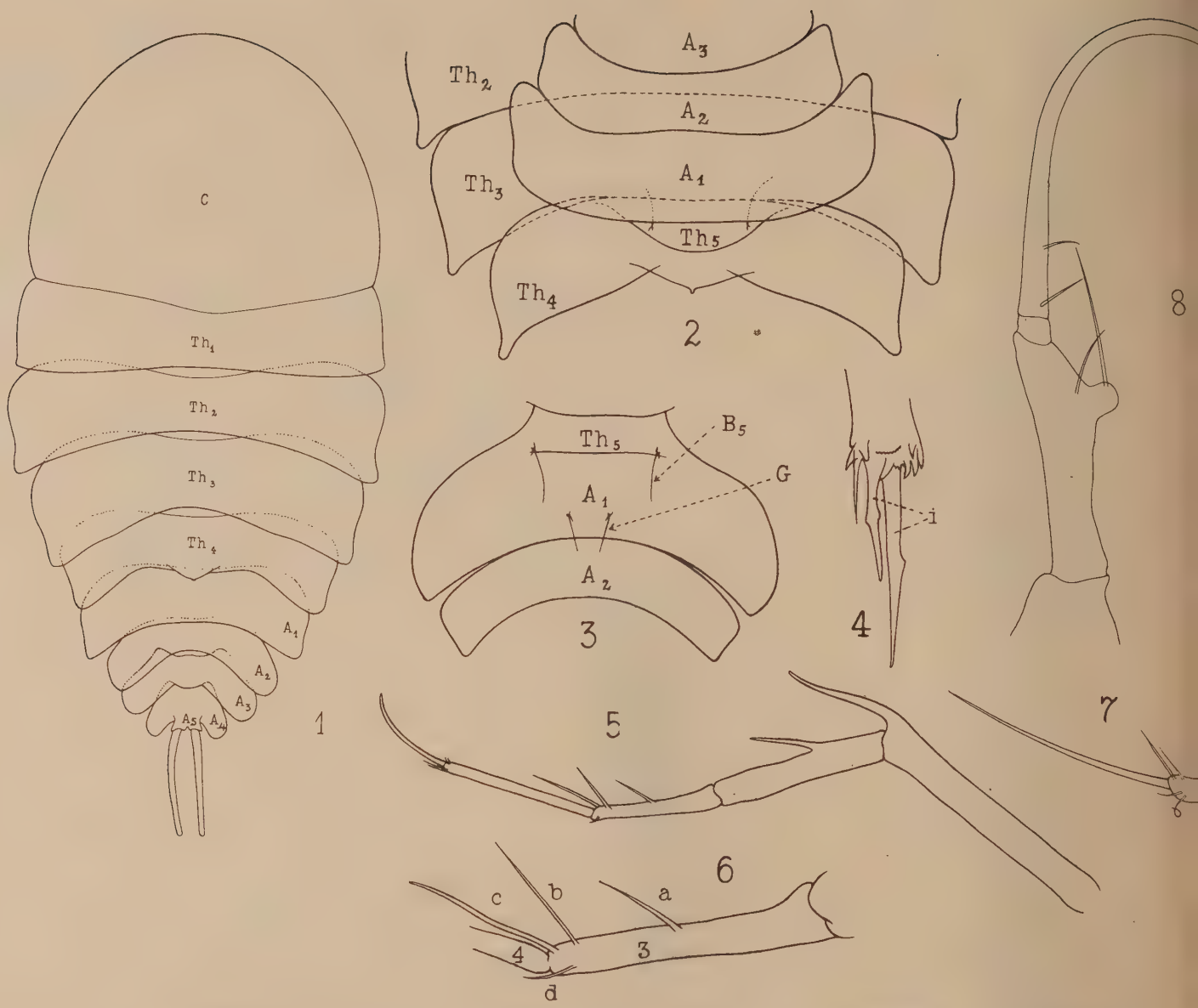


Textfig. 7. Häufigkeitskurve der verschiedenen Größenformen von *C. Hendorffi*. Die ausgezogene Linie gilt für die ♀, die gestrichelte für die ♂. Uebrige Bemerkungen wie bei Textfig. 1.

Anhänge. 2. Antenne (Textfig. 8 Fig. 5, 7): 1. Glied bedeutend länger als jedes der übrigen Glieder. 2. Glied etwas länger als die Hälfte des 1. Gliedes, etwas länger als das 3. Glied und ungefähr gleichlang dem 4. Gliede. 3. Glied etwas kürzer als das 4. Glied. Endhaken etwa die Hälfte des 4. Gliedes. Durchschnittsverhältnis der Glieder zueinander wie 55:33:24:31:16. — Stachel des 1. Gliedes etwa 1/2 so lang wie das 1. Glied, beiläufig 2mal so lang wie jener des 2. Gliedes. Stachel des 2. Gliedes von der Gliedmitte proximal verschoben, etwa 1/3 des 2. Gliedes. Stachel a des 3. Gliedes (Textfig. 8 Fig. 6) fast mittelständig; Größenabstufung der Stacheln dieses Gliedes: c—b—a—d. — Maxilliped (Textfig. 8 Fig, 8): Die Verdickung am 2. Gliede von dessen Mitte etwas distal verschoben und scharf umgrenzt knopfförmig ausgebildet. — IV. Schwimmfußpaar: Innenast (Ri) etwa 3/4 so lang wie Re_3.

Diagnose.

2. Antenne (Textfig. 8 Fig. 5): 2. Glied gleich lang dem 4. Gliede. — Maxilliped (Textfig. 8 Fig. 8): Die Verdickung am 2. Gliede desselben scharf knopfförmig von der Umgebung abgesetzt.



Textfig. 8. *C. Hendorffi* ♂. Fig. 1. Habitusbild von der Dorsalseite. — Fig. 2. Uebergangspartie des Thorax in das Abdomen. Letzteres auf die Ventralseite des Thorax nach vorn geklappt, um das V. Th.-Segment zu zeigen. — Fig. 3. Das vom Vorderkörper abgetrennte V. Th.-Segment mit den ersten A-Segmenten von der Ventralseite. B_5 = Rest des 5. Beines. G = Genitalanhang. — Fig. 4. Furca mit Stacheln und Dornenbesatz. i = Innenstachel. — Fig. 5. 2. Antenne. — Fig. 6. Teil der 2. Antenne. — Fig. 7. Endhaken und die 4 Börstchen des 4. Gliedes der 2. Antenne. — Fig. 8. Maxilliped.

ε) *Quadrata* DANA.

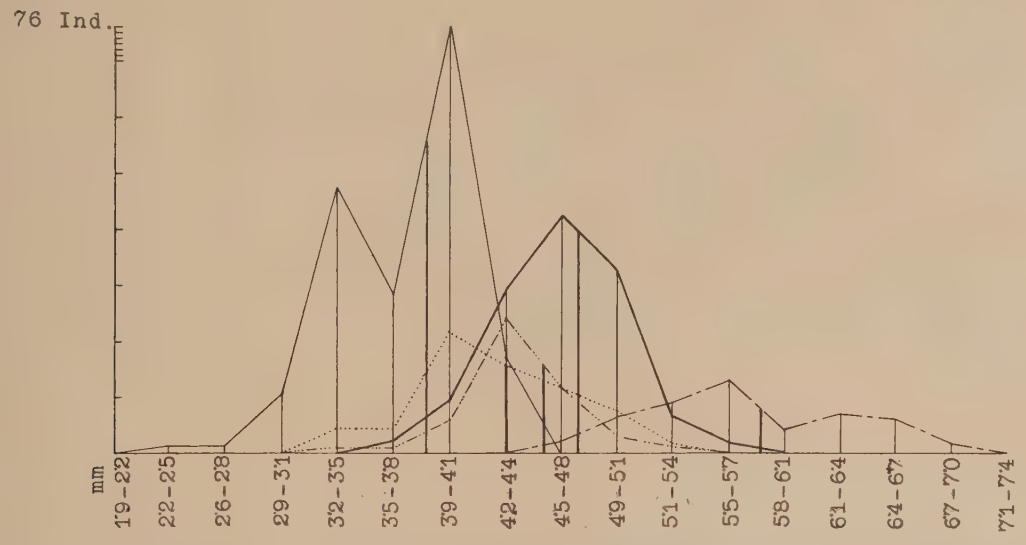
Textfig. 9 u. 10.

Abbildungen:

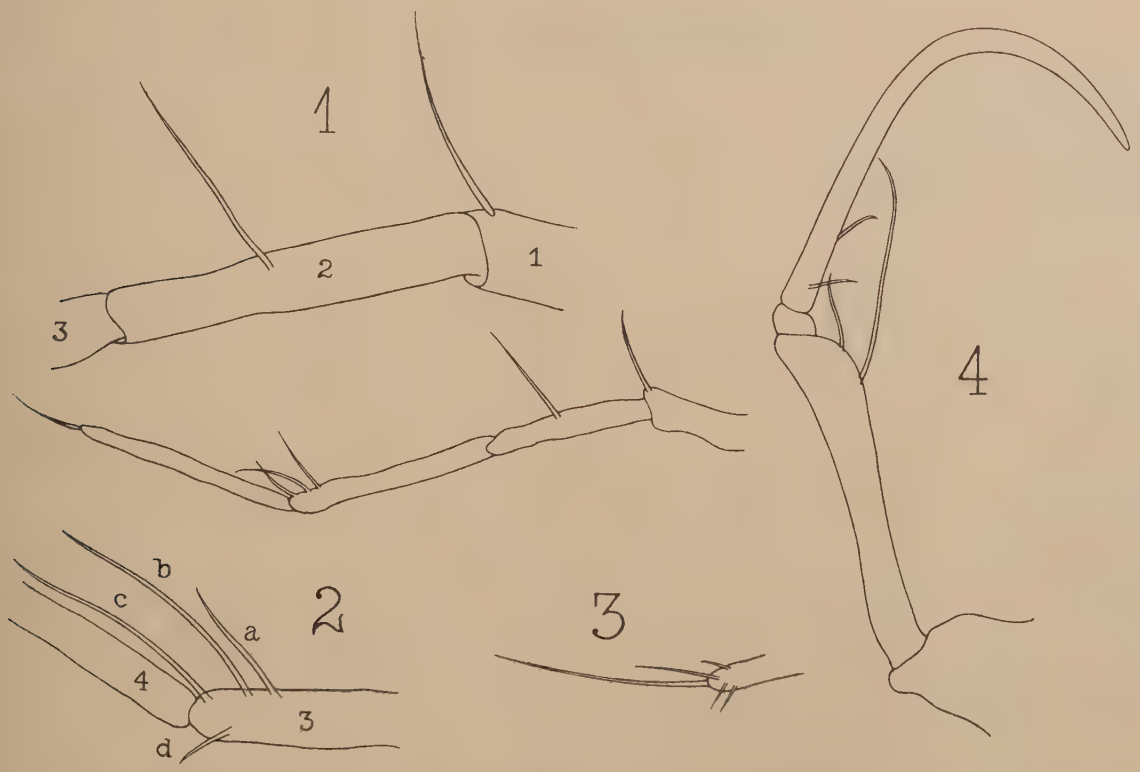
LEUCKART, 1859, Taf. 7 Fig. 2.
HAECKEL, 1864, Taf. 1 Fig. 1—6; Taf. 3 Fig. 31—39.
GIESBRECHT, 1892, Taf. 50 Fig. 1, 4, 10, 28, 32, 36, 41.
LEHNHOFER, 1921, p. 234/35, Fig. 1, 3, 4.

Beschreibung.

Rumpf. Rumpflänge von 3,5—5,7 mm (Textfig. 9). Vorderkörper etwas weniger bis etwas mehr als 3mal so lang wie das Abdomen. Die Furca 2/9—1/5mal so lang wie der übrige



Textfig. 9. Häufigkeitskurve der verschiedenen Größenformen für *C. quadrata* und *C. lata*. Die ausgezogene Linie gilt für die *quadrata* ♀, die dicker ausgezogene für die ♂, die mit je drei Pünktchen strich-punktierte für die Uebergangsmännchen; ferner die punktierte für die *lata* ♀ und die strich-punktierte für die ♂. Uebrige Bemerkungen wie bei Textfig. 1.



Textfig. 10. *C. quadrata* ♂. — Fig. 1. f. *typ.*, 2. Antenne. — Fig. 2. Teil der 2. Antenne. — Fig. 3. Endhaken und die 4 Börstchen des 4. Gliedes der 2. Antenne. — Fig. 4. Maxilliped.

Rumpf, weniger als 1/3—1/4 so lang wie der Vorderkörper und etwas — bis 2/5 — kürzer als das Abdomen. Die Breite des 1. Thoraxsegmentes etwa 2 1/2—3mal so groß wie die Länge der Furca.

Anhänge. 2. Antenne (Textfig. 10 Fig. 1, 3): 1. Glied bedeutend länger als jedes der übrigen Glieder. 2. Glied etwa 1/2 so lang wie das 1. Glied und etwas kürzer als das 3. oder 4. Glied. 3. Glied etwas über 1/2 so lang wie das 1. und gleich lang dem 4. Gliede. Endhaken ungefähr 2/5 des 4. Gliedes. Durchschnittsverhältnis der Glieder zueinander wie 55:29:36:36:14. — Stachel des 1. Gliedes etwa 1/3 so lang wie das 1. Glied und etwa ebenso lang wie jener des 2. Gliedes. Stachel des 2. Gliedes ungefähr mittelständig (eher ganz schwach distal verschoben) und über 1/2 so lang wie das 2. Glied. Stachel a des 3. Gliedes (Textfig. 10 Fig. 2) sehr stark distal verschoben; Größenabstufung der Stacheln dieses Gliedes: c—b—a—d. — Maxilliped (Textfig. 10 Fig. 4): Die Verdickung am 2. Gliede sehr schwach, von allen Arten am geringsten ausgebildet und beinahe völlig distal gelegen. — IV. Schwimmfußpaar: Innenast (Ri) kaum 1/3 von Re_3.

Diagnose.

2. Antenne (Textfig. 10 Fig. 1): Das 2. Glied das kürzeste von den vieren; das 3. Glied gleich lang dem 4. Gliede. — Maxilliped (Textfig. 10 Fig. 4): Die dem distalen Ende genäherte Verdickung am 2. Gliede nur sehr schwach angedeutet.

♀) *Lata* GIESBRECHT.

Textfig. 9 u. 11.

Abbildungen:

GIESBRECHT, 1892, Taf. 50 Fig. 3, 35.
LEHNHOFER, 1921, p. 234, Fig. 2.

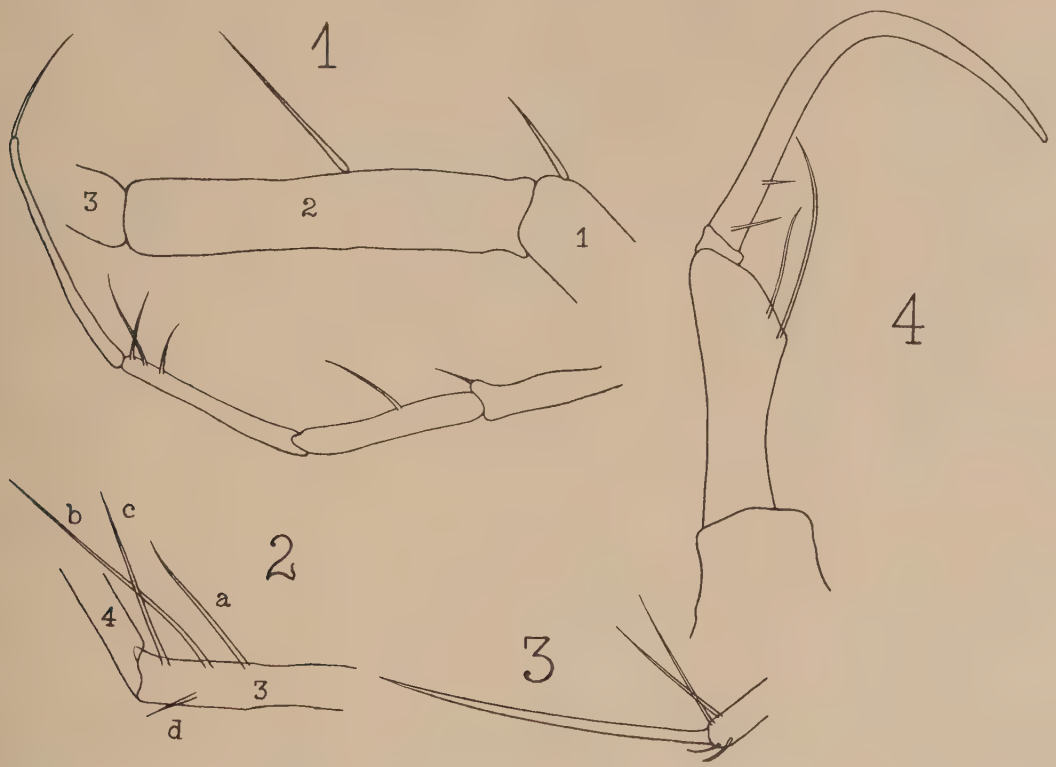
Beschreibung.

Rumpf. Rumpflänge von 4,5—7 mm (Textfig. 9). Vorderkörper 3—3 1/2mal so lang wie das Abdomen. Die Furca 2/9 bis etwas über 1/5 so lang wie der übrige Rumpf, 2/7—1/4 so lang wie der Vorderkörper und bis 1/3 kürzer als das Abdomen. Die Breite des 1. Thoraxsegmentes 2 1/2—3mal so groß wie die Länge der Furca.

Anhänge. 2. Antenne (Textfig. 11 Fig. 1, 3): 1. Glied bedeutend länger als jedes der übrigen Glieder. 2. Glied etwas über 1/2 so lang wie das 1. Glied, gleich lang dem 3. Gliede und etwas kürzer als das 4. Glied. 3. Glied etwa 1/3 kürzer als das 4. Glied. Endhaken etwas weniger als 1/2 so lang wie das 4. Glied. Durchschnittsverhältnis der Glieder zueinander wie 55:33:33:43:21. — Stachel des 1. Gliedes etwa 1/7 so lang wie das 1. Glied und etwa 1/2 so lang wie jener des 2. Gliedes. Stachel des 2. Gliedes etwas proximal verschoben, etwa 1/2 so lang wie das 2. Glied. Stachel a des 3. Gliedes (Textfig. 11 Fig. 2) sehr stark distal verschoben; Größenabstufung der Stacheln dieses Gliedes: b—c—a—d. — Maxilliped (Textfig. 11 Fig. 4): Die Verdickung am 2. Gliede sehr ähnlich jener von *mediterranea*, also eine ziemlich distal gelegene deutliche Vorwölbung. — IV. Schwimmfußpaar: Innenast (Ri) etwa 1/2 so lang wie Re_3.

Diagnose.

2. Antenne (Textfig. 11 Fig. 1): Das 2. Glied gleich lang dem 3.



Textfig. 11. *C. lata* ♂. — Fig. 1. f. *typ.* 2. Antenne. — Fig. 2. Teil der 2. Antenne. — Fig. 3. Endhaken und die 4 Börstchen des 4. Gliedes der 2. Antenne. — Fig. 4. Maxilliped.

2. Weibchen.

α) *Vitrea* (Haeckel).

Textfig. 1 u. 12.

Abbildungen:

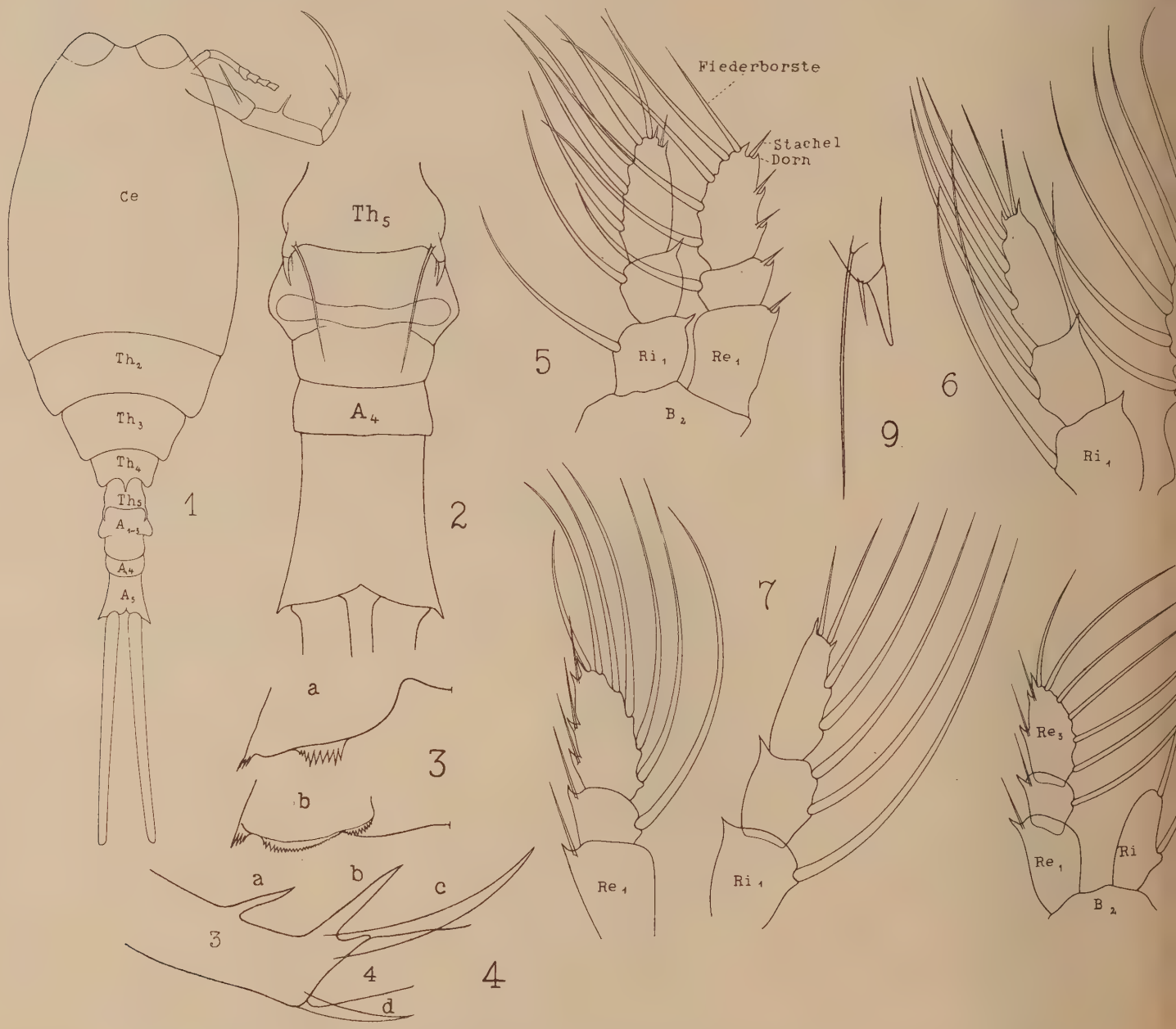
Thompson, 1888, Taf. 9 Fig. 1—7.
Giesbrecht, 1892, Taf. 2 Fig. 1; Taf. 50 Fig. 6, 12, 18, 39, 46.
Scott, Th., 1893, Taf. 11 Fig. 45—50; Taf. 12 Fig. 1—3.
Bouvier, 1907, p. 32, Fig.[1]).

Beschreibung.

Rumpf (Abb. 12 Fig. 1—3). Rumpflänge von 3,2—5,4 mm (Textfig. 1). Vorderkörper $^1/_9$—$^1/_4$ länger als der Hinterkörper, im großen und ganzen eirund, an den beiden Polen eingedellt. Cephalothorax ungefähr 2- bis nicht ganz 3mal so lang wie die 3 freien Thoraxsegmente; ungefähres Verhältnis von Länge zur Breite wie 5:4. Innere Linsenentfernung $^1/_3$—$^1/_2$ des einfachen Linsendurchmessers. Das 5. Thoraxsegment jederseits mit einem seitlichen

1) Nach freundlicher Mitteilung des Herrn Doz. Dr. Pesta nur eine Wiederholung der Textfig. von Giesbrecht, Taf. 2 Fig. 1.

Dorn. Analsegment gleichlang wie das Genitalsegment; der Hinterrand jederseits von der Medianlinie dorsal mit einem kurzen Kamm von größeren Zacken, ventral mit einer längeren



Textfig. 12. *C. vitrea* ♀. Fig. 1. Habitusbild von der Dorsalseite. — Fig. 2. Hinterkörper von der Dorsalseite. — Fig. 3. Der halbe Hinterrand des Analsegmentes. a dorsal, b ventral, etwas nach rechts verschoben. — Fig. 4. Teil der 2. Antenne. — Figg. 5—8. Schwimmfüße. Borstenbefiederung und zum Teil auch Basalglieder weggelassen. Re = Ramus externus, Ri = Ramus internus. Fig. 5 1. Fuß, Fig. 6 II. Fuß, Fig. 7 III. Fuß, Fig. 8 IV. Fuß.— Fig. 9. 5. Fuß, etwas seitlich gesehen.

Reihe kleiner Spitzen und in den Ecken wieder ein kurzer Kamm größerer Zacken (Textfig. 12 Fig. 3). Die Furka über 2mal bis 2 2/3 mal so lang wie die 3 Abdominalsegmente; 1/2—2/5mal so lang wie der übrige Rumpf.

Anhänge. 1. Antenne: über 1/3mal so lang wie die 2. Antenne; das proximale Stück des 3. Gliedes mit 2 mittleren Borsten; am 5. Gliede 3 kürzere Borsten (nach GIESBRECHT). — 2. Antenne: 1. Glied etwa 1/3 kürzer als das 2. Glied; merklich länger als das 3. Glied und etwas weniger als die Hälfte kürzer als das 4. Glied. 2. Glied beinahe 2mal so lang wie das 3. Glied und nur wenig kürzer als das 4. Glied. 3. Glied bedeutend kürzer als jedes der 3 übrigen Glieder; etwa die Hälfte so lang wie das 4. Glied. 4. Glied am längsten von allen Gliedern. Endhaken zwischen 1/5 und 1/6 der Länge des 4. Gliedes. Durchschnittsverhältnis der Glieder zueinander wie 55:76:43:86:12 (13). — Stachel des 1. Gliedes ungefähr ebenso lang wie das 1. Glied und etwas über 2mal so lang wie jener des 2. Gliedes; dieser etwa 1/3 so lang wie das 2. Glied und annähernd mittelständig. Stachel a des 3. Gliedes (Textfig. 12 Fig. 4) etwas gegen das distale Gliedgelenk verschoben; Größenabstufung: c—b—d—a. — Schwimmfußpaare (Textfig. 12 Fig. 5—8): beim II.—IV. Paar am Innenrande von B_2 ein befiederter Knopf (GIESBRECHT, Taf. 50 Fig. 18). Innenast (Ri) des IV. Fußes ungefähr so lang wie Re_3. — 5. Fußpaar (Textfig. 12 Fig. 9): jeder Fuß ein kleiner Vorsprung mit 2 Borsten und einem seitlichen Dorn.

Diagnose.

Vorderkörper 1/9—1/4 länger als der Hinterkörper (Textfig. 12 Fig. 1); etwa eirund. Augenlinsen nicht um die Breite ihres Durchmessers voneinander entfernt. Analsegment etwa so lang wie das Genitalsegment; der Hinterrand jederseits von der Medianlinie dorsal mit einem kurzen Kamm von größeren Zacken, ventral mit einer längeren Reihe kleiner Spitzen und in den Ecken wieder ein kurzer Kamm größerer Zacken (Textfig. 12 Fig. 3). — 1. Antenne: das proximale Stück des 3. Gliedes mit 2 mittleren Borsten statt einer; am 5. Gliede 3 — statt 2 — kürzere Borsten (nach GIESBRECHT). — 2. Antenne (GIESBRECHT, Taf. 50 Fig. 39): das 2., 3. und 4. Glied relativ weitaus am längsten im Vergleiche zu jenen der anderen Arten. — II. bis IV. Schwimmfußpaar: am Innenrande von B_2 eines jeden Fußes ein befiederter Knopf (GIESBRECHT, Taf. 50 Fig. 18). 5. Fußpaar (Textfig. 12 Fig. 9): jeder Fuß außer den 2 Borsten noch mit einem Dorn versehen.

β) *Mirabilis* DANA.

Textfig. 3 u. 13.

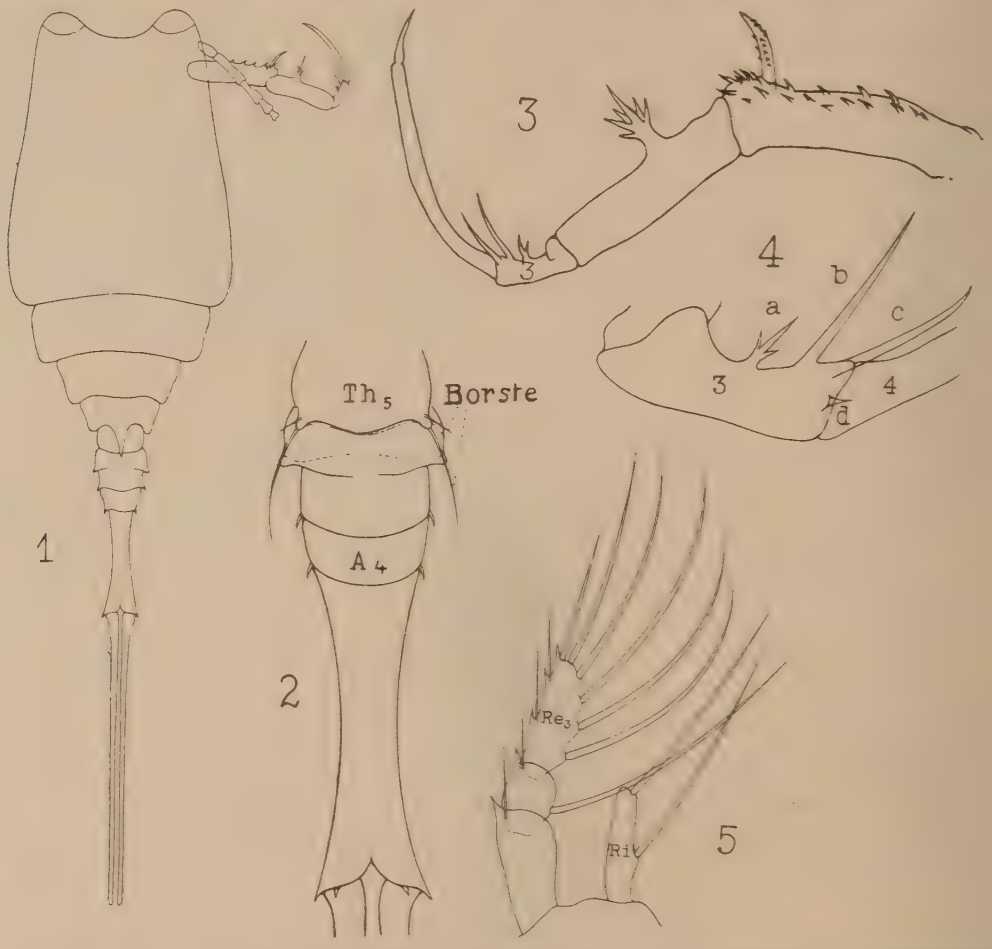
Abbildungen:

DANA, 1852, Taf. 86 Fig. 14 a, b.
LUBBOCK, 1856, Taf. 4 Fig. 11—14.
BRADY, 1883, Taf. 53 Fig. 1—3 u. 5—11.
GIESBRECHT, 1892, Taf. 50 Fig. 5, 19, 37.

Beschreibung.

Rumpf (Textfig. 13 Fig. 1, 2). Rumpflänge von 2,2—4,1 mm (Textfig. 3). Vorderkörper 1/9—1/4 kürzer als der Hinterkörper. Cephalothorax von der Form eines gleichschenkeligen Trapezes, dessen längere Parallelseite proximal gerichtet ist; ungefähres Verhältnis von Länge zur Breite wie 5:4,5; 2—3mal so lang wie die 3 freien Thoraxsegmente des Vorderkörpers. Innere Linsenentfernung das 1 1/2—2fache des einfachen Linsendurchmessers. Stirnrand ziemlich stark konvex gegen den Cephalothorax zu eingebuchtet. Analsegment über 2mal bis noch nicht

3mal so lang wie das Genitalsegment; sein Hinterrand jederseits von der Medianlinie dorsal, ventral und in den Seitenecken mit 1—2 Dornen. Bei Dorsalansicht des Rumpfes treten die äußersten Dornen des ventralen Hinterrandes des Genitalsegmentes und des diesem nachfolgenden Abdominalsegmentes seitlich vor. Die Furca über 1 1/2 bis etwas weniger als 2mal so lang wie die 3 Abdominalsegmente und ungefähr 1/2mal so lang wie der übrige Rumpf.



Textfig. 13. *C. mirabilis* ♀. Fig. 1. Habitusbild, von der Dorsalseite. — Fig. 2. Hinterkörper, von der Dorsalseite. — Fig. 3. 2. Antenne. Nach GIESBRECHT, 1892, Taf. 50 Fig. 37. — Fig. 4. Teil der 2. Antenne. — Fig. 5. IV. Fuß; Borstenbefiederung weggelassen.

Anhänge. 1. Antenne: etwas weniger als 1/2 so lang wie die 2. Antenne. — 2. Antenne (Textfig. 13 Fig. 3): 1. Glied am längsten, einseitig mit kleinen Dornen besetzt; merklich größer als das 2. oder 4. Glied; etwa um das Dreifache größer als das 3. Glied. 2. Glied annähernd gleich lang wie das 4. Glied; etwas über 2mal bis nicht ganz um das Dreifache länger als das 3. Glied. Dieses bedeutend kürzer als jedes der 3 übrigen Glieder. Endhaken etwa 1/5 des 4. Gliedes. Durchschnittsverhältnis der Glieder zueinander wie 55:47:18:50:10 (11). — Stachel des 1. Gliedes mit feinen Dörnchen besetzt. Jener des 2. Gliedes etwas proximalwärts verschoben, mit 4—6 Nebenstacheln an seinem basalen Teile; etwa 1/3 so lang wie das 2. Glied. Stachel a des 3. Gliedes (Textfig. 13 Fig. 4) mit 1—2 Nebenstacheln und ziemlich mittelständig; Stachel b

am größten; Stachel d sehr klein, in die Mitte der Breitseite des distalen Gelenkrandes verschoben; Größenabstufung: b—c—a—d. — IV. Schwimmfußpaar (Textfig. 13 Fig 5): Innenast (Ri) ungefähr so lang wie Re_3.

Diagnose.

Form des Cephalothorax ein ungleichseitiges Trapez, mit breiterer proximaler Parallelseite. Augenlinsen etwa $1^1/_2$ bis 2mal so weit wie die Länge des Linsendurchmessers voneinander entfernt (Textfig. 13 Fig. 1). — 2. Antenne (Textfig. 13 Fig. 3): 1. Glied mit Dornen sowie dessen Stachel mit Dörnchen besetzt. Stachel des 2. Gliedes mit 4—6 Nebendornen. Die proximale Borste a des 3. Gliedes ebenfalls mit 1—2 kleinen Nebendornen; Größenabstufung der 4 Stacheln dieses Gliedes: b—c—a—d (Textfig. 13 Fig. 4). Analsegment in der Mitte stärker verschmälert als bei den anderen Arten (Textfig. 13 Fig. 1 und 2).

γ) *Mediterranea* (Claus).

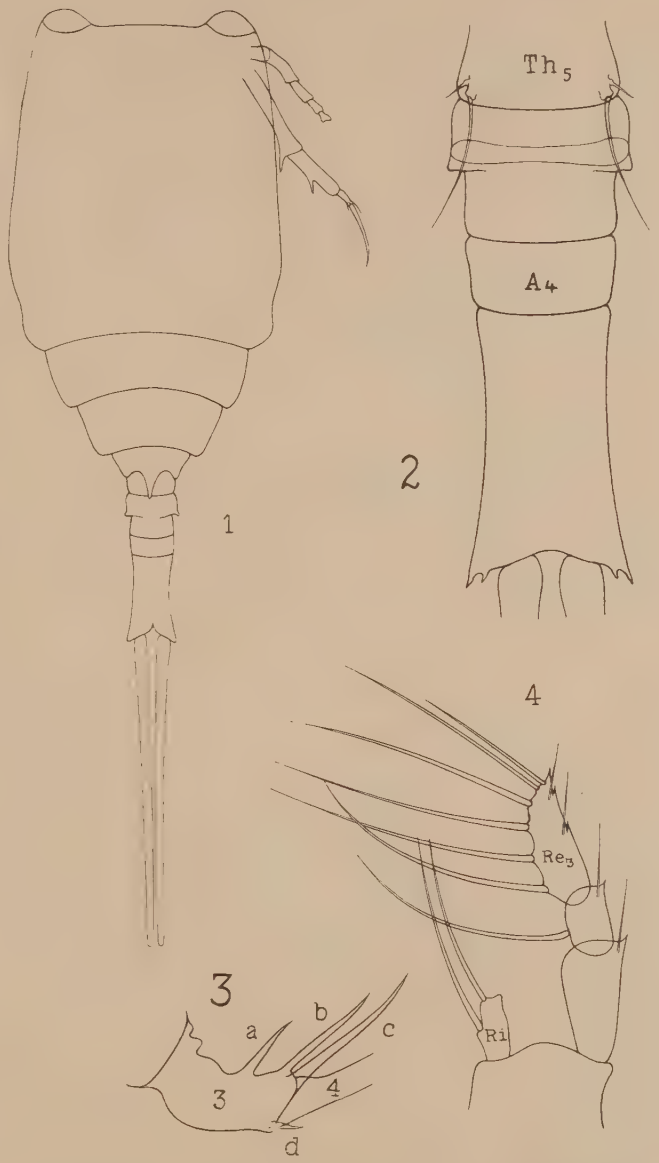
Textfig. 5 u. 14.

Abbildungen:

Claus, 1863, Taf. 25 Fig. 14—18, 20.
Giesbrecht, 1892, Taf. 2 Fig. 2; Taf. 50 Fig. 9, 11, 14, 15, 20, 21, 29, 31, 45, 48—52.
Szüts, 1915 a, Fig.

Beschreibung.

Rumpf (Textfig. 14 Fig. 1, 2). Rumpflänge von 3,2—4,4 mm (Textfg. 5). Vorderkörper etwas kürzer als der Hinterkörper. Cephalothorax schwach trapezförmig; ungefähres Verhältnis von Länge zur Breite wie 5:4,5; nur wenig über 2mal so lang wie die 3 freien Thoraxsegmente des Vorderkörpers. Innere Linsenentfernung etwas über 2mal so groß wie der einfache Linsendurchmesser. Stirnrand ziemlich gerade verlaufend. Analsegment annähernd 2mal so lang wie das Genitalsegment; sein Hinterrand jederseits von der Medianlinie dorsal, ventral und in den Seitenecken mit 1—2 Dornen. Von den ventralen Dornen des Genitalsegmentes und des diesem



Textfig. 14. *C. mediterranea* ♀. Fig. 1. Habitusbild von der Dorsalseite. — Fig. 2. Hinterkörper, von der Dorsalseite. — Fig. 3. Teil der 2. Antenne. — Fig. 4. IV. Fuß; Borstenbefiederung weggelassen.

nachfolgenden Segmentes in der Dorsalansicht keine sichtbar. Die Furca etwas mehr als 2mal so lang wie die 3 Abdominalsegmente und beiläufg 1/2 mal so lang wie der übrige Rumpf.

Anhänge. 1. Antenne: etwa 1/2 so lang wie die 2. Antenne. — 2. Antenne: 1. Glied etwa 1/3 größer als das 2. Glied; etwa 4mal so groß wie das 3. Glied und beinahe doppelt so lang wie das 4. Glied. 2. Glied über doppelt bis 3mal so lang wie das 3. Glied und wenig länger als das 4. Glied. Das 3. Glied etwa 1/2mal so lang wie das 4. Glied. Endhaken etwas weniger oder mehr als 1/2 so lang wie das 4. Glied. Durchschnittsverhältnis der Glieder zueinander wie 55:37:13:30:14 (18). — Stachel des 1. Gliedes etwa 1/4 so lang wie das 1. Glied und etwas kleiner als jener des 2. Gliedes (15:19), der etwas größer als die Hälfte des 2. Gliedes und annähernd mittelständig ist. Stachel a des 3. Gliedes (Textfig. 14 Fig. 3) mittelständig, bedeutend kleiner als b oder c; letzterer über doppelt so groß wie a; Größenabstufung: c—b—a—d. — IV. Schwimmfußpaar (Textfig. 14 Fig. 4): Innenast (Ri) wesentlich — etwa um die Hälfte — kleiner als Re_3.

Diagnose.

Innere Linsenentfernung nur wenig über 2mal so groß wie der einfache Linsendurchmesser (Textfig. 14 Fig. 1). — 2. Antenne (GIESBRECHT, Taf. 50 Fig. 45): Das 3. Glied relativ das kürzeste von jenen aller Arten; etwa 1/4 des 1. Gliedes. Endhaken im Verhältnis zum 4. Glied am größten.

δ) *Hendorffi* (DAHL).

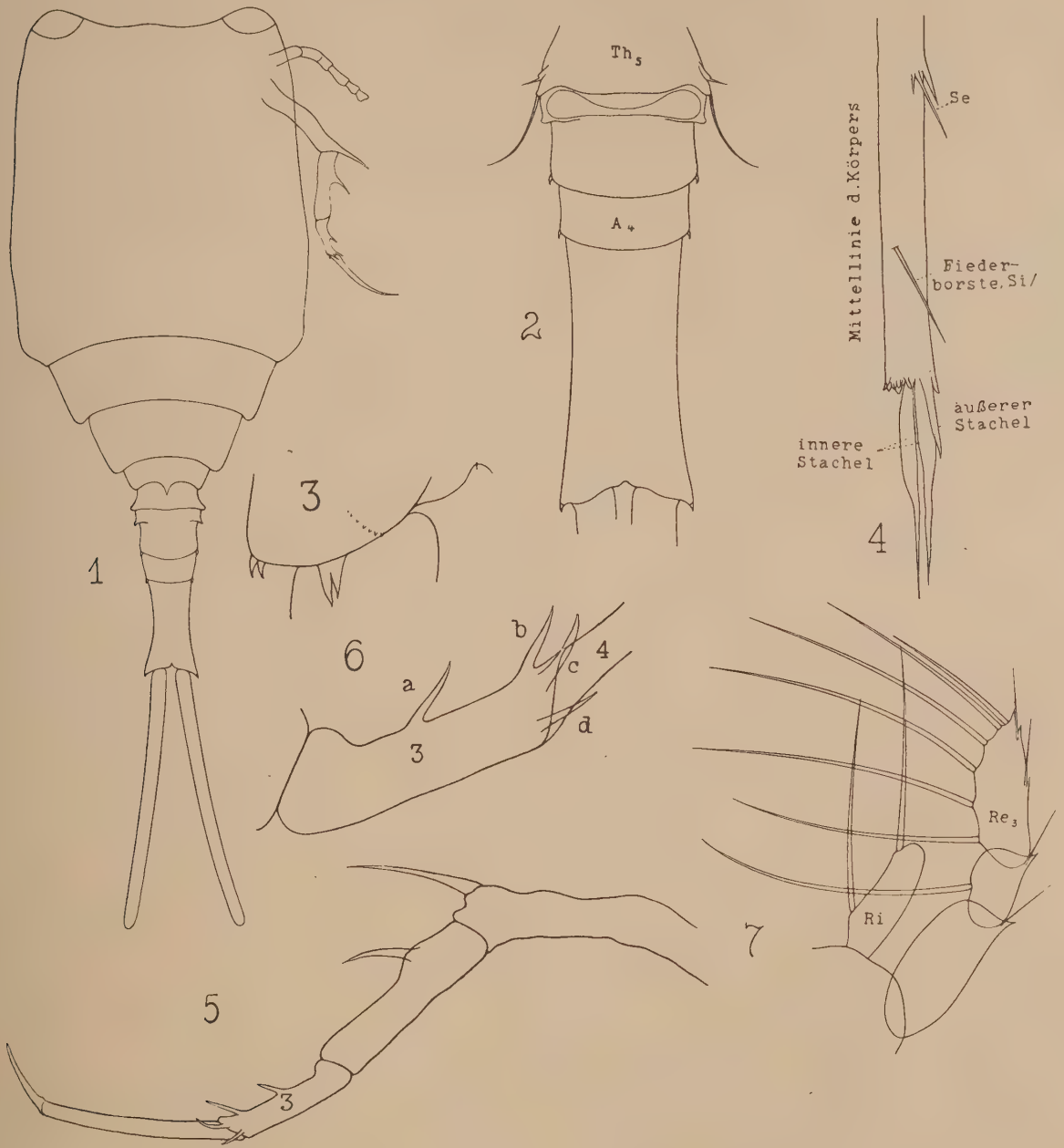
Textfig. 7 u. 15.

Beschreibung.

Rumpf (Textfig. 15 Fig. 1—4). Rumpflänge von 3,9—5,1 mm (Textfig. 7). Vorderkörper ebenso lang wie der Hinterkörper oder etwas kürzer als dieser. Cephalothorax schwach trapezförmig; ungefähres Verhältnis von Länge zur Breite wie 1:1; etwas über 2mal so lang wie die 3 freien Thoraxsegmente des Vorderkörpers. Innere Linsenentfernung etwa 2 1/2—2 2/3mal so groß wie der einfache Linsendurchmesser. Stirnrand ziemlich gerade verlaufend. Analsegment 1 1/2—2mal so lang wie das Genitalsegment; sein Hinterrand jederseits von der Medianlinie mit einer ventralen kleinen Zackenreihe außer den je 1—2 dorsalen, ventralen und seitlichen Dornen (Textfig. 15 Fig. 3). Bei Dorsalansicht des Rumpfes treten die äußersten Dornen des ventralen Hinterrandes des Genitalsegmentes und des diesem folgenden Segmentes seitlich vor. Die Furca 1 1/2—1 2/3mal so lang wie die 3 Analsegmente und 1/2—2/5mal so lang wie der übrige Rumpf.

Anhänge. 1. Antenne: weniger als 1/2 so lang wie die 2. Antenne. — 2. Antenne (Textfig. 15 Fig. 5): 1. Glied merklich länger als das 2. oder das 4. Glied; etwa doppelt so lang wie das 3. Glied. 2. Glied ungefähr gleichlang wie das 4. Glied. 3. Glied etwa 2/3mal so lang wie das 2. oder 4. Glied. Endhaken etwa 1/3 des letzteren. Durchschnittsverhältnis der Glieder zueinander wie 55:45:28:45:15. — Stachel des 1. Gliedes ungefähr 1/2 so lang wie das 1. Glied und beinahe doppelt so lang wie jener des 2. Gliedes, der etwa 1/3 so lang wie dieses, nicht ganz mittelständig und stärker proximalwärts verschoben ist als jener von

mediterranea. Alle 4 Stacheln des 3. Gliedes (Textfig. 15 Fig. 6) so ziemlich gleich groß; Stachel a nicht ganz mittelständig, schwach proximalwärts gerückt; Größenabstufung: c—b—a—d.



Textfig. 15. *C. Hendorffi* ♀. Fig. 1. Habitusbild von der Dorsalseite. — Fig. 2. Hinterkörper, von der Dorsalseite. — Fig. 3. Linker Hinterrand des Analsegmentes und Ansatzteil der Furka, von der Ventralseite. — Fig. 4. Teil der linken Furkahälfte. — Fig. 5. 2. Antenne. — Fig. 6. Teil der 2. Antenne. — Fig. 7. IV. Fuß; Borstenbefiederung weggelassen.

— IV. Schwimmfußpaar (Textfig. 15 Fig. 7): Innenast (Ri) nur wenig kürzer als Re_3; relativ bedeutend länger als jener von *mediterranea.*

Diagnose.

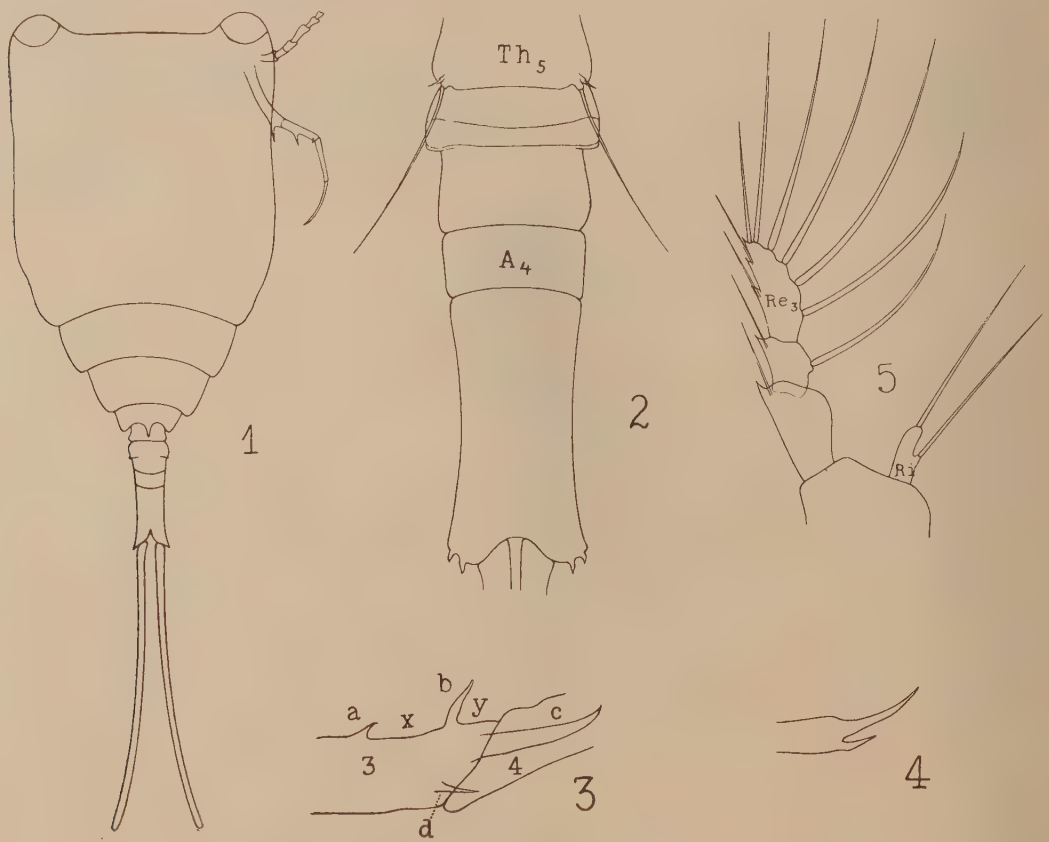
Analsegment jederseits von der Medianlinie mit einer ventralen kleinen Zackenreihe außer den je 1—2 dorsalen, ventralen und seitlichen Dornen (Textfig. 15 Fig. 3). Innere Linsenentfernung etwa $2^1/_2$—$2^2/_3$mal so groß wie der einfache Linsendurchmesser (Textfig. 15 Fig. 1). — 2. Antenne (Textfig. 15 Fig. 5, 6): Verhältnis des 2. zum 3. Gliede etwa wie 3:2. Sämtliche — 4 — Stacheln des 3. Gliedes annähernd gleich lang.

ε) *Quadrata* DANA.

Textfig. 9 u. 16.

Abbildungen:

DANA, 1852, Taf. 86 Fig. 15a—d.
LEUCKART, 1859, Taf. 7 Fig. 1.
CLAUS, 1863, Taf. 25 Fig. 19.
BRADY, 1883, Taf. 33 Fig. 4.
GIESBRECHT, 1892, Taf. 2 Fig. 3; Taf. 50 Fig. 13, 16, 22, 33.



Textfig. 16. *C. quadrata* ♀. Fig. 1. Habitusbild, von der Dorsalseite. — Fig. 2 Hinterkörper, von der Dorsalseite. — Fig. 3. Teil der 2. Antenne. — Fig. 4. 2. Antenne, distaler Teil des 4. Gliedes mit Endhaken samt Nebenhaken. — Fig. 5. IV. Fuß; Borstenbefiederung weggelassen.

Beschreibung.

Rumpf (Textfig. 16 Fig. 1, 2). Rumpflänge von 2,2—4,4 mm (Textfig. 9). Vorderkörper etwas kürzer als der Hinterkörper. Cephalothorax beinahe rechteckig, nur proximal etwas ver-

engt; ungefähres Verhältnis von Länge zur Breite 5:4; etwas über 2mal bis fast 2 1/2mal so lang wie die 3 freien Thoraxsegmente des Vorderkörpers. Innere Linsenentfernung über 3- bis 3 1/2mal so groß wie der einfache Linsendurchmesser. Stirnrand gerade verlaufend. Analsegment etwa 1 1/2 bis über 2mal so lang wie das Genitalsegment; sein Hinterrand jederseits von der Medianlinie mit 1—2 ventralen, ebenso vielen dorsalen und seitlichen Dornen. Bei Dorsalansicht des Rumpfes treten die äußersten Dornen des ventralen Hinterrandes vom Genitalsegment sowie des diesem nachfolgenden Segmentes nicht hervor. Die Furca 2 1/2—3mal so lang wie die 3 Abdominalsegmente und etwa 5/9—3/5 so lang wie der übrige Rumpf.

Anhänge. 1. Antenne: nicht ganz 1/2 so lang wie die 2. — 2. Antenne: 1. Glied beinahe 2mal so lang wie das 2. oder 3. Glied; beinahe 1/3 mal länger als das 4. Glied. 2. Glied gleich lang wie das 3. Glied; über 1/4—1/2 mal kürzer als das 4. Glied. Endhaken etwa 1/8—1/6 des 4. Gliedes. Durchschnittsverhältnis der Glieder zueinander wie 55:30:30:42:6. — Stachel des 1. Gliedes etwa 1/4 so lang wie das 1. Glied und nur wenig kürzer als jener des 2. Gliedes; letzterer etwa 2/3 des 2. Gliedes und mittelständig. Stachel a des 3. Gliedes (Textfig. 16 Fig. 3) sehr weit von der Gliedmitte distalwärts verschoben, am kleinsten. Der Abstand y von der Ansatzstelle des Stachels b des 3. Gliedes bis zum Gelenk des 4. Gliedes kleiner als deren Entfernung x von der Ansatzstelle des Stachels a; Größenabstufung: c—b—d—a. Endhaken (Textfig. 16 Fig. 4) mit kleinem Nebendorn statt der 4. Borste. — IV. Schwimmfußpaar (Textfig. 16 Fig. 5): Innenast (Ri) 1/2 so lang wie Re_3.

Diagnose.

2. Antenne (Textfig. 16 Fig. 3): Der Abstand y von der Ansatzstelle des Stachels b des 3. Gliedes bis zum Gelenk des 4. Gliedes kleiner als deren Entfernung x von der Ansatzstelle des Stachels a. Das 4. Glied etwa 1 1/2mal so lang wie das 2. Glied (Giesbrecht, Taf. 50 Fig. 33). Der Endhaken mit kleinem Nebendorn statt der 4. Borste (Textfig. 16 Fig. 4).

♀) *Lata* Giesbrecht.

Textfig. 9 u. 17.

Abbildungen:

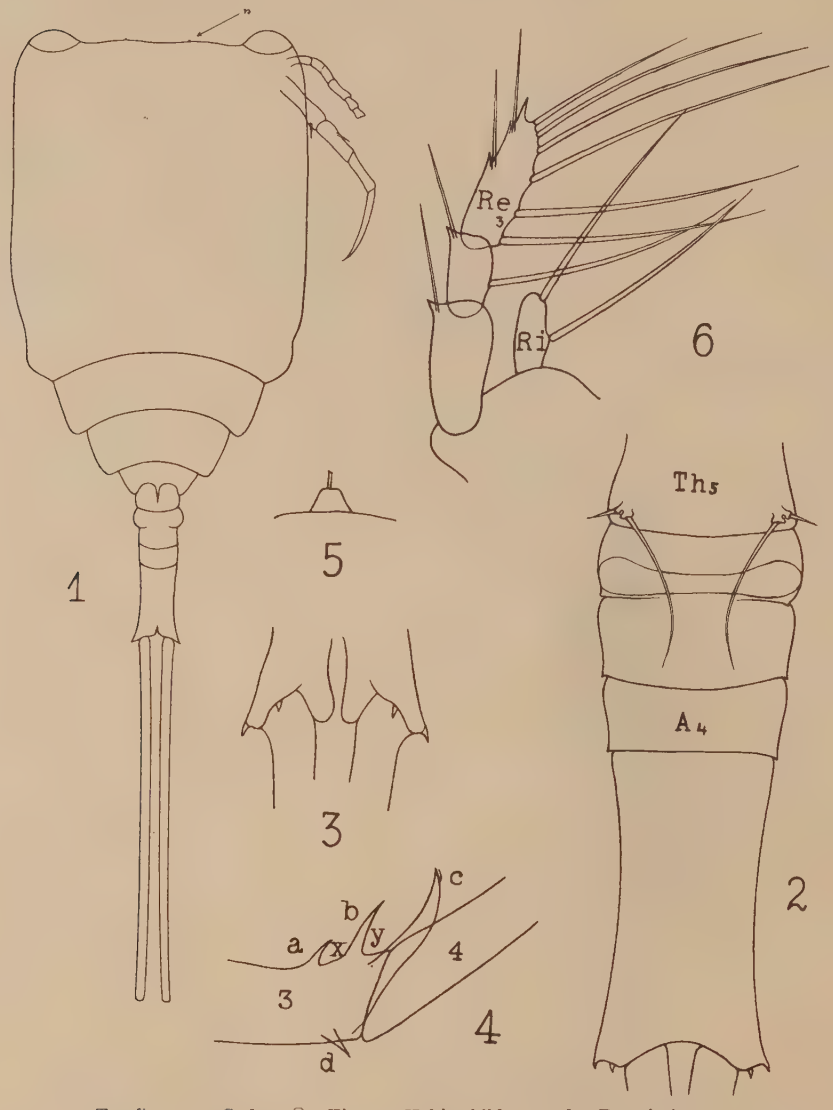
Giesbrecht, 1892, Taf. 50 Fig. 40.

Beschreibung.

Rumpf (Textfig. 17 Fig. 1—3). Rumpflänge von 3,2—5,4 mm (Textfig. 9). Vorderkörper etwas kürzer als der Hinterkörper. Cephalothorax ausgesprochen rechteckig; ungefähres Verhältnis von Länge zur Breite 5:4,8; über 2mal bis fast 3mal so lang wie die 3 freien Thoraxsegmente des Vorderkörpers. Innere Linsenentfernung etwas über 3mal so groß wie der einfache Linsendurchmesser. Stirnrand gerade verlaufend; die Nerven endigen an demselben zwischen den Augen in 2 sehr kleinen, kegelstumpfartigen Höckerchen (Textfig. 17 Fig. 1 u. 5). Analsegment ungefähr 2mal so lang wie das Genitalsegment; sein Hinterrand jederseits von der Medianlinie mit 1—2 ventralen, dorsalen und seitlichen Dornen. Bei Dorsalansicht des Rumpfes treten die äußersten Dornen des ventralen Hinterrandes vom Genitalsegment und des diesem

nachfolgenden Segmentes nicht hervor. Die Furca $2^1/2$—$2^2/3$mal so lang wie die 3 Abdominalsegmente und etwa $^4/_7$mal so lang wie der übrige Rumpf.

Anhänge. 1. Antenne: etwas weniger als $^1/_2$ so lang wie die 2. — 2. Antenne: 1. Glied beinahe 2mal so lang wie das 2. oder das 3. Glied; etwa $^1/_5$ kürzer als das 4. Glied. 2. Glied gleich lang wie das 3. Glied. 4. Glied etwa doppelt so lang wie das 2. oder 3. Glied. Endhaken beiläufig $^1/_4$ bis nicht ganz $^1/_3$ des 4. Gliedes. Durchschnittsverhältnis der Glieder zueinander wie 55 : 30 : 30 : 65 : 16 (18). — Stachel des 1. Gliedes etwa $^1/_7$ des 1. Gliedes und merklich kürzer als jener des 2. Gliedes, der etwas kleiner als die Hälfte des 2. Gliedes und mittelständig ist. Stachel a des 3. Gliedes (Textfig. 17 Fig. 4) sehr weit von der Gliedmitte distalwärts verschoben; ungefähr ebenso lang wie der Stachel d. Der Abstand y von der Ansatzstelle des Stachels b bis zum Gelenk des 4. Gliedes gleich deren Entfernung x von der Ansatzstelle des Stachels a; Größenabstufung: c—b—d—a. — IV. Schwimmfußpaar (Textfig. 17 Fig. 6): Innenast (Ri) etwas über $^1/_2$ so groß wie Re_3.



Textfig. 17. *C. lata* ♀. Fig. 1. Habitusbild, von der Dorsalseite. n = Nervenhöcker. — Fig. 2. Hinterkörper, von der Dorsalseite. — Fig. 3. Hinterrand des Analsegmentes, von der Ventralseite. — Fig. 4. Teil der 2. Antenne. — Fig. 5. Nervenhöcker. — Fig. 6. IV. Fuß; Borstenbefiederung weggelassen.

Diagnose.

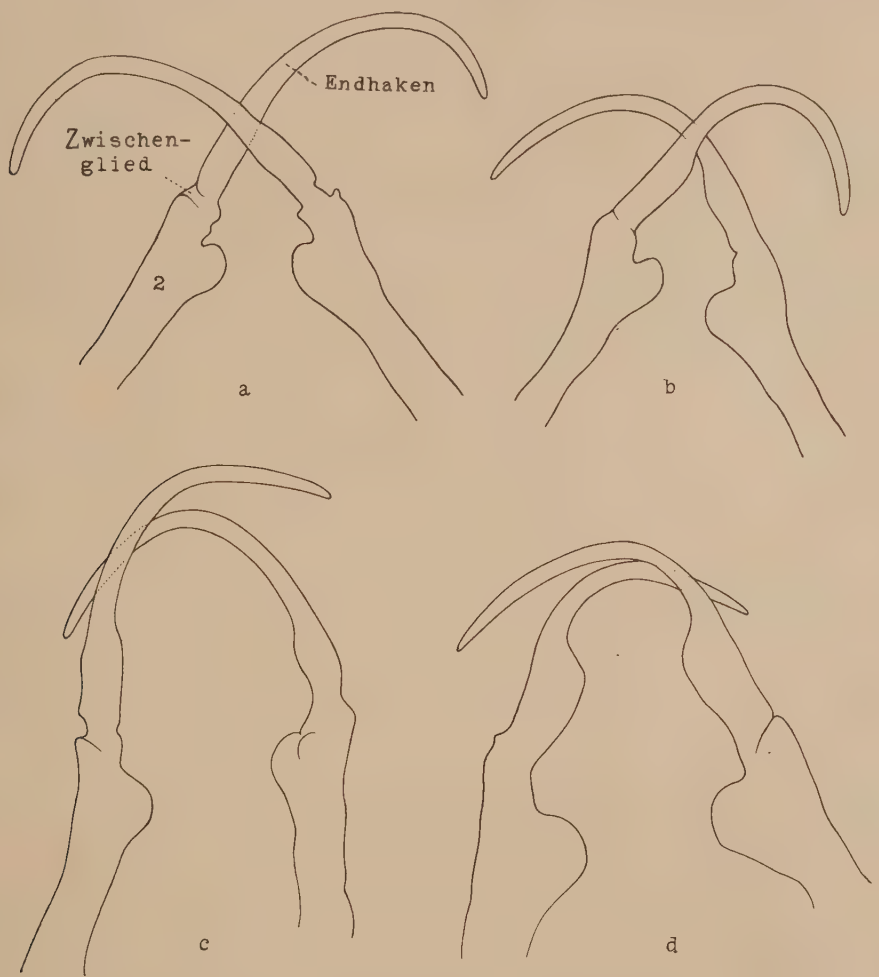
Die Nerven endigen am Stirnrande zwischen den Augen in 2 sehr kleinen, aber deutlich wahrnehmbaren kegelstumpfartigen Höckerchen (Textfig. 17 Fig. 1 u. 5). — 2. Antenne: (GIESBRECHT, Taf. 50 Fig. 40): 4. Glied etwa doppelt so lang wie das 2. Glied. Der Abstand y von der Ansatzstelle des Stachels b des 3. Gliedes bis zum Gelenk des 4. Gliedes gleich deren Entfernung x von der Ansatzstelle des Stachels a (Textfig. 17 Fig. 4).

3. Ergänzende Bemerkungen.

a) Zu *mirabilis*.

Textfig. 18, Fig. a—d.

Die Maxillipeden der ♂ dieser Art variieren mit allen Uebergängen zwischen zwei scharf unterschiedenen morphologischen Typen, die ich als forma *typica* und forma *platyonyx* bezeichne. Die Endhaken der ersteren verjüngen sich kontinuierlich von der Ansatzstelle am Zwischengliede



Textfig. 18. *C. mirabilis* ♂. Umrisse des Maxillipeden-Paares. Fig. a von f. *typica*; Fig. b und c von Uebergangsformen; Fig. d von f. *platyonyx*.

bis zur Spitze, die Individuen der forma *platyonyx* hingegen setzen mit etwa doppelt so breiter Basalfläche an, um sich nach dem ersten Drittel unvermittelt sehr stark zu verschmälern und dann ebenfalls allmählich in eine Spitze auszulaufen. Im übrigen sind beide Formen durch kein hervorstechendes Merkmal unterschieden (siehe Beschreibung). Die Anzahl der Individuen, nach der Größe geordnet, ergibt für beide Formen ziemlich gleichlaufende Kurven, die Mittelwerte liegen demnach nahe beieinander (Textfig. 3); nur die Variationsbreite der forma *typica* ist etwas

größer. Bezüglich der Häufigkeit ihres Vorkommens verhalten sich von den „Valdivia"-Exemplaren die Summen beider Formen etwa wie 21:1 (667:32); das quantitative Verhältnis der Beutezahlen beider Formen auf den einzelnen Stationen ist sehr ungleich (Tab. a). Allein ist die forma *platyonyx* nie gefischt worden.

Das zu dieser Art gehörige Weibchen läßt keine Variabilität seiner Organe erkennen.

b) Zum *quadrata-lata*-Formenkreise.

Die hierher gehörigen Männchen zeigen ebenfalls eine Variabilität, und zwar in diesem Falle der 2. Antenne, dergestalt, daß die typischen Vertreter beider Arten, die bei spezifischer Ausbildung gerade dieses Organes deutlich voneinander abgrenzbar sind, durch alle Uebergänge miteinander verbunden werden. Ich habe diesen Fall bereits früher (LEHNHOFER, 1921) ausführlicher dargestellt und verweise darauf. Die dort in Erwägung gezogene Auffassung, das ♂ von *C. lata* einzuziehen, kann nicht bestehen bleiben, nachdem sich auch im weiteren Verlaufe der Untersuchung keine Tatsachen für eine korrespondierende Variabilität zwischen den ♀ beider Arten ergeben haben. Es bleibt demnach bei der Unterscheidung zweier getrennter Spezies: *quadrata* DANA und *lata* GIESBRECHT, deren ♀ gute Arten vorstellen, während die ♂ durch eine kontinuierliche Uebergangsreihe miteinander in Beziehung stehen.

3. Bestimmungstabelle.

Siehe auch GIESBRECHT (1892, p. 77, 81, 83, 711/12, 734 u. 735), DAHL (1892, p. 506—8) und STEUER (1907a, p. 898).

Männchen.

Vorder- und Hinterkörper blattförmig. Ohne Chitinlinsen (Textfig. 8 Fig. 1). Mandibeln und beide Maxillenpaare ± rudimentär oder fehlend.

I. Die Verdickung am 2. Gliede des Maxillipeden unzweifelhaft dem proximalen Gliedgelenk genähert (Textfig. 2 Fig. 4). Das 4. Glied der 2. Antenne bedeutend — etwa $^1/_2$mal — länger als das 1. Glied . . . *vitrea.*

II. Die Verdickung dem distalen Gliedgelenk genähert. Das 4. Glied der 2. Antenne kürzer als das 1. Glied.

1. Die Verdickung deutlich knopfförmig.

a) Der Knopf gegen die Gliedmitte gerückt; sehr scharf abgesetzt (Textfig. 8 Fig. 8) . . . . *Hendorffi.*

b) Der Knopf in unmittelbarer seitlicher Nachbarschaft des Gliedendes gelegen, mit allmählichem Uebergang in die anschließenden Seitenränder (Textfig. 4 Fig. 4 u. 7) . . . . . *mirabilis.*

α) Endhaken des Maxillipeden nicht messerartig verbreitert (Fig. 4) . . . . . forma *typica.*

β) Endhaken im proximalen Teile messerartig verbreitert (Fig. 7) . . . . . forma *platyonyx.*

2. Die Verdickung mäßig höckerförmig oder kaum noch angedeutet; ohne schärfere Grenze in die Seitenränder verlaufend.

a) Der Endhaken der 2. Antenne nur sehr wenig kürzer als das 4. Glied; das 3. Glied etwa $^1/_3$ von der Länge des 1. Gliedes. Verdickung am Maxillipeden vorhanden (Textfig. 6 Fig. 4) . . *mediterranea.*

b) Der Endhaken der 2. Antenne kaum $^1/_2$ so lang wie das 4. Glied; das 3. Glied mindest über $^1/_2$mal so lang wie das 1. Glied.

α) Die Verdickung am Maxillipeden kaum angedeutet (Textfig. 10 Fig. 4). Das 3. Glied der 2. Antenne ebenso lang wie das 4. Glied; Stachel am distalen Ende des 1. Gliedes etwas mehr als $^1/_2$ so lang wie das 2. Glied (Textfig. 10 Fig. 1) . . . . . *quadrata.*

β) Die Verdickung am Maxillipeden ausgeprägt (Textfig. 11 Fig. 4). Das 3. Glied der 2. Antenne länger als das 4. Glied; Stachel am distalen Ende des 1. Gliedes nicht ganz $^1/_4$ der Länge des 2. Gliedes (Textfig. 11 Fig. 1) . . . . . *lata.*

Weibchen.

Körperform nach der für Copepoden typischen (Textfig. 12 Fig. 1). Vorderrand des Kopfes mit 2 großen Chitinlinsen. Mundteile gut ausgebildet.

I. Augenlinsen nicht um die Breite ihres Durchmessers voneinander entfernt (Textfig. 12 Fig. 1). Am Innenrande von B_2 des II.—IV. Schwimmfußes ein befiederter Knopf (Giesbrecht, Taf. 50 Fig. 18); am 5. Fuß — außer den beiden Borsten — ein Dorn vorhanden (Textfig. 12 Fig. 9) . . . . . *vitrea.*

II. Augenlinsen mindestens $1^1/_2$mal so weit als ihr Durchmesser voneinander entfernt. Befiederte Knöpfe und Dorn fehlend.

1. Das 1. Glied der 2. Antenne mit Dornen; Stachel des 2. Gliedes derselben mit 4—6 Nebendornen (Textfig. 13 Fig. 3) . . . . . *mirabilis.*

2. 2. Antenne ohne Dorn bzw. Nebendornen.

a) Analsegment ventral jederseits von der Medianlinie mit einer schief aufsteigenden, kleinen Zackenreihe (Textfig. 15 Fig. 3) . . . . . *Hendorffi.*

b) Analsegment ohne diese Zackenreihe.

α) 3. Glied der 2. Antenne nur etwa $^1/_3$ der Länge des 2. Gliedes . . . . . *mediterranea.*

β) 3. Glied etwa ebenso lang wie das 2. Glied.

α') Nervenendigungen am Stirnrande zwischen den Augen auf zwei sehr kleinen Höckerchen (Textfig. 17 Fig. 1 u. 5). — 2. Antenne: der Abstand y von der Ansatzstelle des Stachels b des 3. Gliedes bis zum Gelenk des 4. Gliedes gleich deren Entfernung x von der Ansatzstelle des Stachels a (Textfig. 17 Fig. 4); 4. Glied doppelt so lang wie das 2. Glied . . . . *lata.*

β') Ohne Nervenhöckerchen; Abstand y kleiner als die Entfernung x (Textfig. 16 Fig. 3); 4. Glied etwa $1^1/_2$mal so lang wie das 2. Glied . . . . . *quadrata.*

B. Horizontale und quantitative Verbreitung.

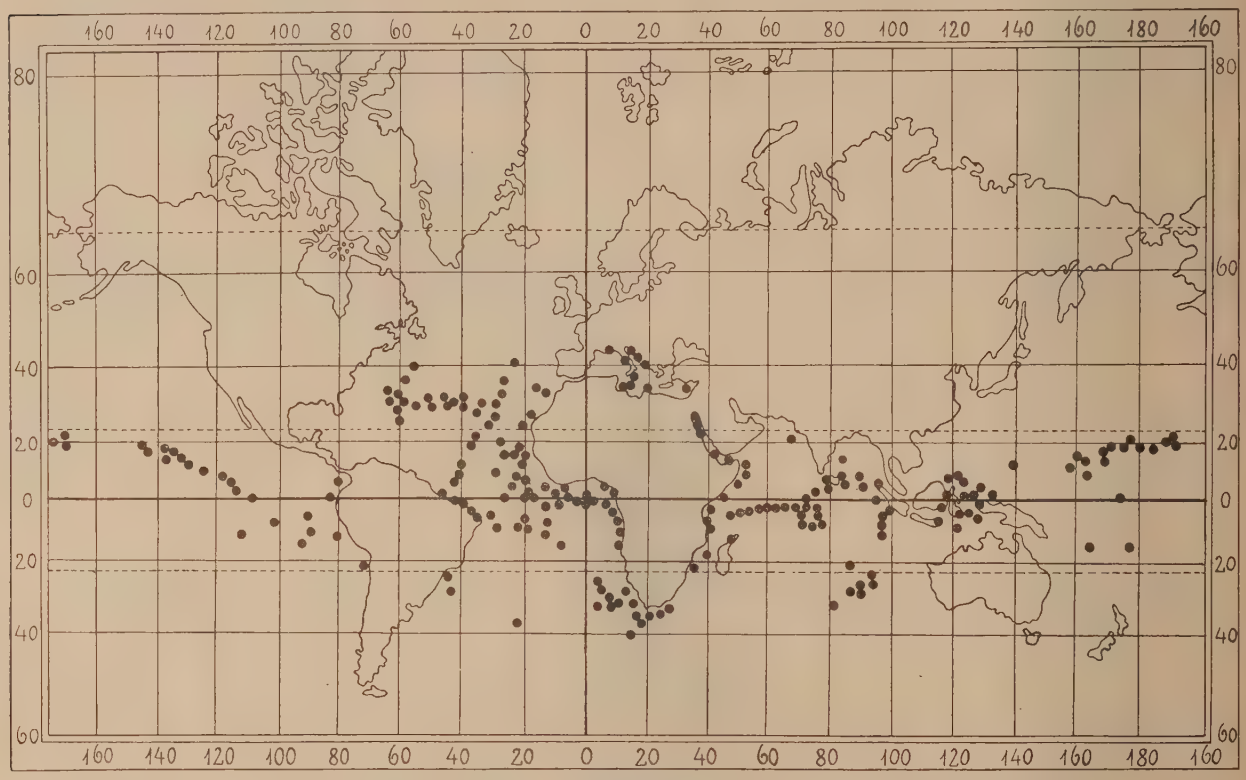
1. Allgemeines.

Textfig. 19—21 und Tabellen a—c.

Die Verbreitung der Copilien beschränkt sich auf die zirkumtropische (= zirkumäquatoriale) Region (Textfig. 19). Die nördlichste bisher bekannt gewordene Fangstelle ist Triest (45° 39′ N. Br.), die südlichste 40° 31′ S. Br. im Indischen Ozean (Station 118, *C. Hendorffi* ♂). Ein *mirabilis*-♂ von den „Valdivia"-Fängen, das angeblich von Station 135 (also 56° 30′ S. Br. bei —1,4° Oberflächentemperatur!) herrühren soll, ist sicher nachträglich mit diesem Fange vermengt worden.

Im einzelnen klaffen bezüglich der horizontalen Verbreitung innerhalb dieses Gürtels noch große Lücken, besonders hinsichtlich des südatlantisches Gebietes, wo über die sehr wissenswerten Verhältnisse in der Region des Brasilienstromes fast nichts bekannt ist. Nur Giesbrecht (1891) gibt für *lata* ♀ Rio de Janeiro und für *mirabilis* ♀ 25° S. Br., 44° W. L. als Fundstationen an. Allzu spärlich sind auch die Angaben aus dem Pazifik. Was von dort vermerkt wird — durch Dana (1849 und 1852), Brady (1883), Giesbrecht (1891) und Scott (1909) — läßt keinerlei ausreichende Schlüsse auf die Ausbreitung zu.

Was speziell die Verteilung der Copilien auf der nördlichen und südlichen Halbkugel betrifft, so stellt sich das Verhältnis der Individuenzahlen ohne Unterscheidung der Arten nach den Resultaten der „Valdivia"-Reise etwa wie 1 : 1,1, so daß danach nur ein geringfügiges quantitatives Ueberwiegen südlich vom Aequator festzustellen ist. Nach Arten betrachtet, macht nur *C. Hendorffi* eine prinzipielle Ausnahme, da sie nördlich vom Aequator überhaupt fehlt (Textfig. 30), während *C. lata* dort häufiger, *C. quadrata* hingegen seltener zu sein scheint als im südlichen Teil. Die „National"-Expedition kann in dieser Frage wenig Aufschluß geben, da von ihr nur ein geringes Gebiet südlich vom Aequator (bis 8° S. Br.) durchforscht wurde.

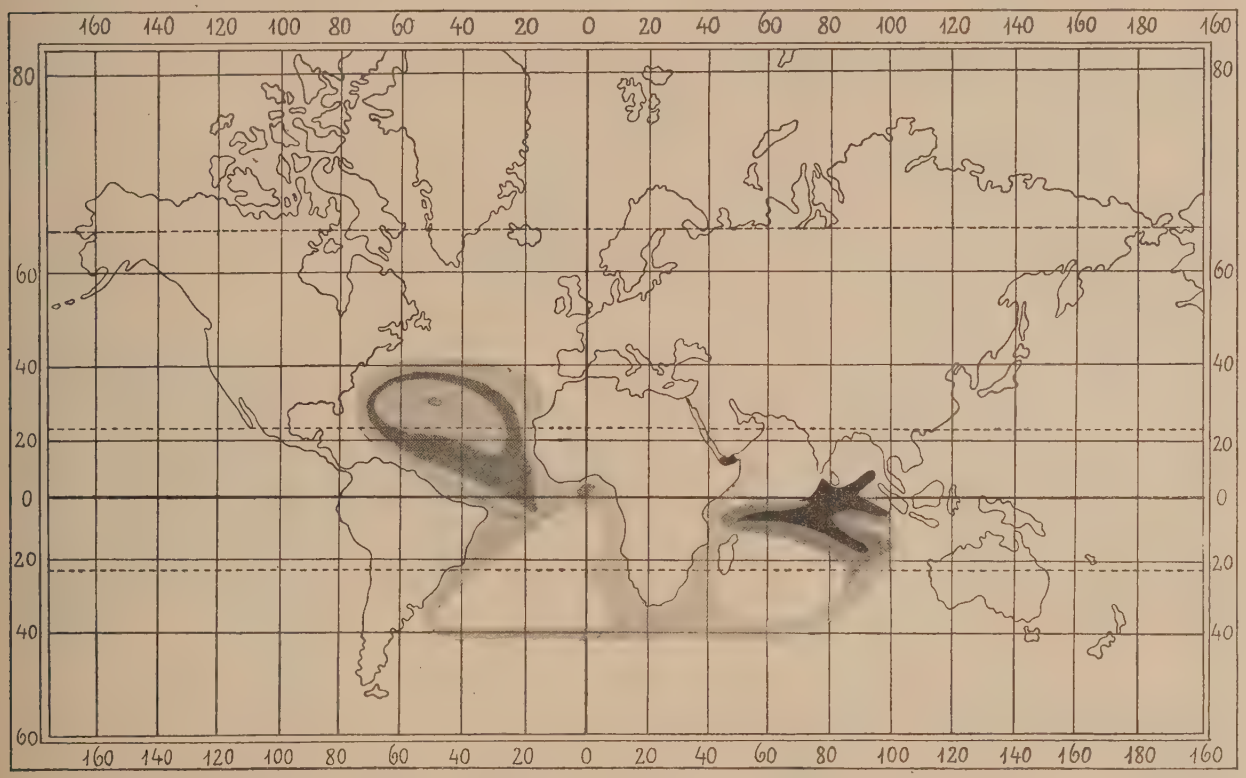


Textfig. 19. Allgemeine, etwas schematisierte Verbreitungskarte von *Copilia* DANA.

Ueber die quantitative Verbreitung erlauben die bisherigen Ergebnisse noch weniger zusammenfassende Angaben. Soweit es mir möglich war, habe ich es nach den vorliegenden Fängen in einer beigefügten kartographischen Skizze (Textfig. 20) versucht, den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse hinsichtlich der Dichte-Verbreitung in Befolg der von LOHMANN (1916) eingeführten Methode zur Darstellung zu bringen. Zu einem quantitativen Vergleiche zwischen den Ergebnissen des „National" und der „Valdivia" im Atlantik kommt nur jene Strecke der Fahrt in Betracht, die vom „National" zwischen 13° 3′ N. Br. und 0° 3′ S. Br. bzw. 22° 7′ bis 15° W. L. (Station September 1a—7b) und später beinahe zur gleichen Jahreszeit (vom 30. August bis 7. September) und nur etwas östlicher — zwischen 21° 52′ bis 8° 29′ W. L. (Station 39—48) — nochmals von der „Valdivia" durchfischt wurde. Hierbei stehen 11 Fängen (großes Planktonnetz) des „National" mit 438 Copilien 6 P-Fänge der „Valdivia"

mit nur 21 (siehe Tab. c) und selbst die 5 V-Fänge miteinbezogen nur 112 Stück gegenüber. Diese bedeutende Differenz, die möglicherweise durch die größere Küstennähe, abweichende Netzgrößen und ein schlechteres Jahr während der „Valdivia"-Fahrt verursacht sein mag, zeigt, wie zuwartend selbst bei genauen quantitativen Angaben vorgegangen werden muß und wie alles bisher Vorliegende über die Dichte-Verbreitung nur sehr vorläufig zu werten ist.

Der vornehmlichste Bestimmungsfaktor für die Verbreitung der Copilien sind die Strömungsgebiete, hauptsächlich die tropischen Zirkelströme, worauf schon Dahl (1892) sowie Steuer (1907a) besonders hingewiesen haben. Und zwar scheinen es hauptsächlich die Strommitten zu

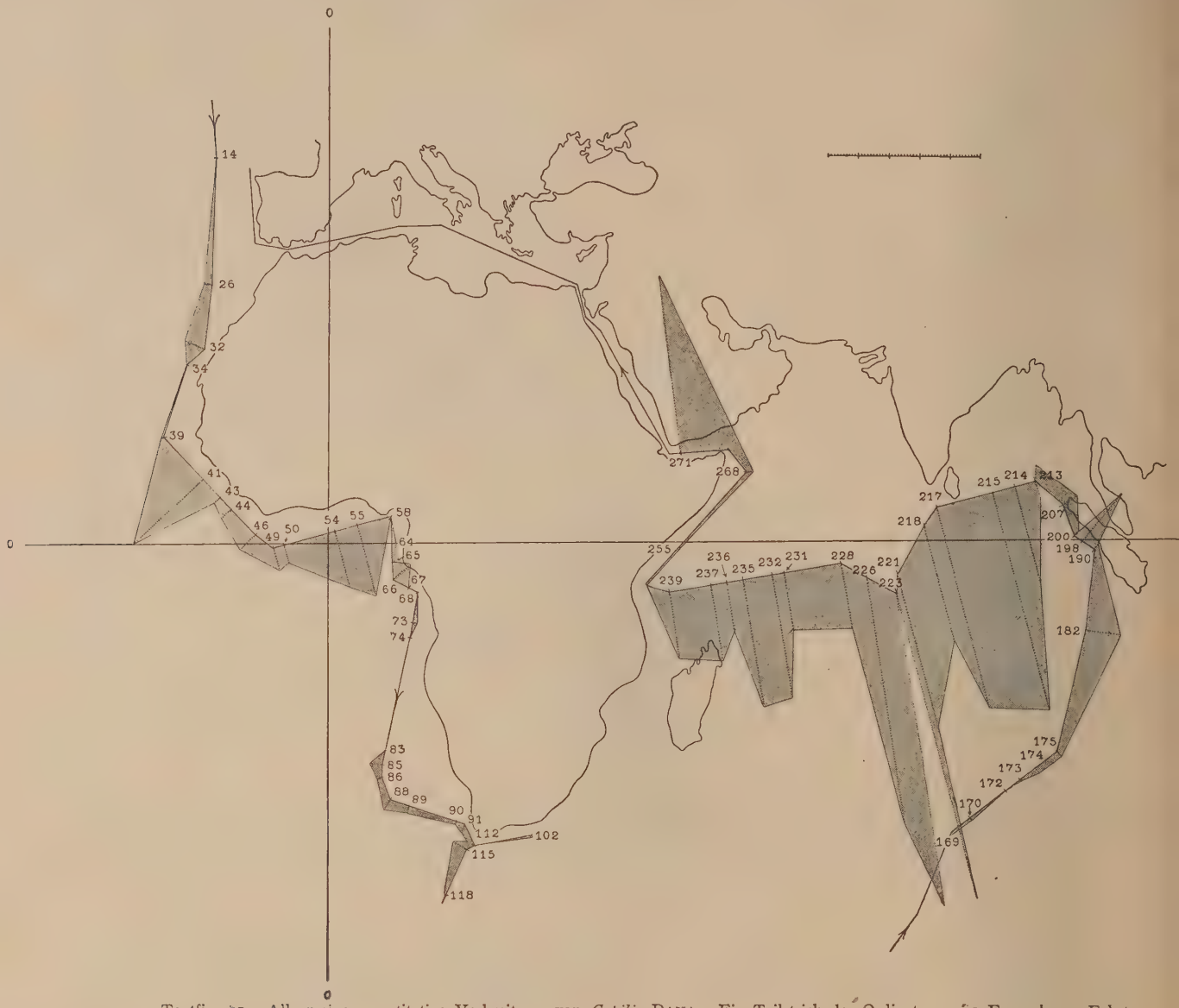


Textfig. 20. Entwurf einer Dichte-Verbreitungskarte von *Copilia* Dana, nach den Ergebnissen der „National"- und „Valdivia"-Expedition.

sein, an welche Maxima oder reichlichere Fänge gebunden sind. Ich will das für die Copilien der „Valdivia"-Expedition etwas näher beleuchten (siehe hierzu Textfig. 21, ferner Tab. b, p. 152/53 und zum Teil auch Tab. a, p. 150/51).

Im Atlantik rührt der erste individuenreichere Fang (mit 62 Tieren) von Station 41 im Gebiete des Guineastromes, der im Stationenverzeichnis der Deutschen Tiefsee-Expedition an dieser Stelle als kräftig vermerkt ist. Die geringfügige oder negative Ausbeute in den benachbarten Stationen (42—44), die ebenfalls in dieses Stromgebiet fallen, erklärt sich auf Station 42, daß hier nur 2 S-Fänge vorhanden sind, deren einer infolge seiner Tiefe (1950—1650 m) von vornherein jedes Vorkommen ausschloß, der zweite aus 550—520 m wohl negativ war, aber eben als S-Fang überhaupt keinen Schluß auf Häufigkeit zuläßt.

Eine nächste größere Copilien-Ansammlung war nach der Strömungskarte nochmals im Guineastrom, und zwar um 0° Länge herum zu erwarten. Diese Voraussetzung wird auch bestätigt, indem tatsächlich auf den Stationen 54 und 55, also bei 0° 31′ und 3° 27′ O. L.



Textfig. 21. Allgemeine quantitative Verbreitung von *Copilia* DANA. Ein Teilstrich der Ordinaten = 2 Exemplare. Fahrtlinie vereinfacht.

eine reichlichere Ausbeute (38 bzw. 48 und 17 Exemplare) erzielt worden ist. Auf Station 55 wurde übrigens noch ein dritter Fang vorgenommen, der aber negativ war. In diesem Falle und ebenso auf den nahegelegenen Stationen 51—53 sowie 57 und 58, von welchen ebenfalls keine Copilien vorliegen, wurde mit einem sehr weitmaschigen (1 cm Maschen) Netz gefischt[1]),

1) Ich verdanke diese und eine ganze Anzahl anderer genauer, leider etwas verspäteter Angaben über die auf einzelnen Stationen verwendeten Netze der Liebenswürdigkeit Herrn Prof. APSTEINS, der mich zugleich aufklärte, daß das den Bearbeitern zur Verfügung gestellte Reisejournal nicht von ihm abgefaßt und ohne sein Wissen gedruckt wurde, obwohl Prof. APSTEIN das offizielle

in dem sich nur gelegentlich solche fangen können. Die beiden letzteren Stationen liegen bereits in großer Nähe der Nigermündungen und sind wohl auch aus diesem Grunde negativ geblieben.

Die weiteren Plankton-Stationen (64—68) befinden sich in indifferentem Gewässer und weisen wieder nur niedrige Beutezahlen auf: Station 65 und 67, wo zudem mit dem sehr weitmaschigen (1 cm) Netz gefischt wurde, nur 1 bzw. 0 Stück, und Station 64 und 66 nur 3 sowie 1 und 16 Exemplare. Das anschließende Stromgebiet des kalten Benguela (Station 85 bis 91 und Station 115) ist die Hauptverbreitungszone von *C. Hendorffi*, einer ausgesprochenen Kühlwasserform; es wird im speziellen Abschnitte eingehender behandelt werden. Nur vereinzelt sind hier außerdem noch Exemplare anderer Arten gefunden worden, ebenso wie auf den Stationen 108, 112 und 118 aus dem Mischgebiete, für welche schwache oder nicht besonders ausgezeichnete Bewegung angegeben wird. Etwas ungeklärt bleiben die Verhältnisse auf Station 102, wo trotz warmem, aus dem Indischen Ozean sehr heftig nach Westen strömendem Wasser in den beiden dort durchgeführten Fängen nicht mehr als 2 Exemplare vorhanden waren.

Auf die ersten zwei Stationen im Indik (169 und 170), wo Copilien und zwar einzig *C. Hendorffi* angetroffen wurden, entfielen nur je 2 Tiere; sie waren in einer stromlosen Zone gelegen, ebenso wie Station 172, wo nichts, und Station 173, wo ebenfalls bloß ein ♂ der eben angeführten Art gefischt wurde. Auf Station 169 wurde übrigens auch ein weitmaschigeres Netz (Gaze 5) genommen, und auf Station 170 nur mit S-Netzen gearbeitet.

Die nächsten Stationen, 174—182, aus dem östlichen Teile des indischen Südäquatorials, weisen nur mehr oder weniger spärliche Mengen von Copilien auf. Leider wurde die Stelle seiner stärksten Entfaltung, etwa bei 10° S. Br. und 90° O. L., wo ein größerer Individuenreichtum vermutet werden kann, nicht berührt. Ihr am meisten benachbart ist Station 182, die, ungefähr 8° östlich davon gelegen, mit 23 Exemplaren alle übrigen Stationen dieser Fahrtstrecke weit überragt, und dann noch Station 181, auf welcher jedoch nur mit dem S-Netz gefischt wurde.

Die Stationen 190—200 liegen im östlichen Teile des indischen Gegenstromes, ziemlich randwärts oder beinahe schon außerhalb. Von den hier in Betracht kommenden wurde auf Station 191 nur mit dem S-Netz gefischt; unter den übrigen war nur auf Station 198 mit 40 Exemplaren eine größere Anreicherung von Copilien vorhanden, während die Stationen 190 und 200, vielleicht schon zu weit am äußeren Rande des Stromes gelegen, spärliche Resultate ergaben.

Von den folgenden Stationen lieferten Station 213 mit 11 Tieren und 2 (?) Fänge auf Station 207 mit 11 und 5 Tieren eine schwache Ausbeute; beide Stationen dürften ebenfalls ziemlich am Rande des Strömungsgebietes liegen. Hingegen wiesen die in dessen intensivstem Teile befindlichen Stationen 214 und 215 (etwas westlich von den Nikobaren) sowie Station 217 und 218 südlich von Ceylon bedeutende Mengen auf, die größte (146 Individuen) Station 215.

Reisejournal an Bord zu führen hatte. Daraus erklären sich wohl manche darin vorhandenen Unstimmigkeiten mit den Angaben zu den Fangproben, von denen übrigens etliche dort gar nicht verzeichnet sind (s. Tab. a und c), und leider auch die mangelnden genaueren Angaben über die auf den einzelnen Stationen verwendeten Netze. Nicht genug damit, gingen bei einer Anzahl von Fängen wohl infolge des nachträglichen öfteren Manipulierens beim Sortieren des gefischten Materiales auch die Stationsnummern verloren, und einige Fänge (Station 135!) scheinen dabei vertauscht worden zu sein.

Tabelle a.

Fangtabelle für die „Valdivia"-Copilien. V = Vertikalnetzfänge; P = quantitative Planktonnetzfänge; S = Schließnetzfänge.

Station	Gesamtzahl d. Fänge: verzeichnete			nicht verzeichnete			Positive Fänge: verzeichnete			nicht verzeichnete			Summe: aller Fänge	der positiven Fänge	der Individuen ♂	♀	♂+♀	Zeit (1898—1899): Datum	Stunde	Geographische Lage: Breite	Länge	Temperatur an der Oberfläche	Stromgebiet
No.	V	P	S	V	P	S	V	P	S	V	P	S										°C	
26	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	2	4	2	6	Aug. 19.	8 a	31° 59′ N.	15° 5′ W.	22,1	Kanarische Strömung. Nach S. und SO. schwache Bewegung, zumal unter Land. Kühles Wasser. Gelegentlich Auftrieb von Tiefenwasser.
32	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	1	7	7	14	25.	8 a	24° 43′ „	17° 1′ „	21,6	
39	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	1	1	.	1	30.	11 a	14° 39′ „	21° 52′ „	27,3	Gebiet des Guineastromes, nach NO., O. Warmes Wasser. Nur im nördl. Sommer bis zu Kap Verden vorhanden.
40	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	.	1	31.	6 a	12° 38′ „	20° 15′ „	26,3	
41	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	2	2	30	39	69	Sept. 2.	6 a	8° 58′ „	16° 28′ „	25,4	Guineastrom (wie Station 39—40). Kräftige Strömung.
43	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	2	2	10	5	15	3.	2 p	6° 29′ „	14° 35′ „	26,0	
44	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	6	3	9	4.	6 a	5° 5′ „	13° 27′ „	25,3	
46	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	2	2	2	14	16	6.	7 a	1° 28′ „	10° 16′ „	23,6	
48	.	1	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	3	1	1	.	1	7.	12 a	0° 9′ S.	8° 29′ „	23,6	Süd-Aequatorialstrom.
49	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	1	9	6	15	8.	6 a	0° 20′ N.	6° 45′ „	23,1	Hier zugleich letzte Ausläufer des Benguelastromes.
50	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	6	6	12	8.	11 a	0° 26′ „	6° 32′ „	23,2	Kühles Wasser, nach N. und NNO. fließend.
54	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	24	14	38	11.	6 a	1° 51′ „	0° 31′ O.	25,0	
55	3	1	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	4	3	47	20	67	12.	6 a	2° 36′ „	3° 27′ „	24,7	Guineastrom (wie Station 39—44).
64	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	2	2	5	2	7	27.	7 a	0° 26′ „	7° 0′ „	24,6	
65	3	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	5	1	1	.	1	28.	8 a	1° 57′ S.	7° 41′ „	24,7	Indifferentes Wasser.
66	2	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	4	2	10	7	17	29.	8 a	3° 55′ „	7° 48′ „	24,3	Im nördlichen Sommer sind Beimengungen von Niger-Kongo-Wasser und vom Benguelastrom wahrscheinlich.
73	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	3	.	3	Okt. 7.	6 a	9° 31′ „	9° 46′ „	21,3	Benguelastrom.
85	4	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	4	2	9	1	10	18.	6 a; 10 a	26° 49′ „	5° 54′ „	16,6	Kühl; relativ nahe unter Land schwach nach NW. Rechts im Stromstrich des Benguela (mittlerer Teil); Bewegung nach W. und NW.
86	2	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	3	1	3	.	3	19.	6 a	28° 29′ „	6° 14′ „	16,1	Außerhalb (oder am Außenrande) des Benguelastromes.
88	1	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	1	7	1	8	21.	6 a	31° 0′ „	8° 0′ „	16,2	Benguelastrom (südlicher Teil).
89	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	4	1	5	22.	5 a	31° 21′ „	9° 46′ „	16,3	
90	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	1	1	1	2	25.	6 a	33° 20′ „	15° 58′ „	16,5	
91	1	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	1	3	3	6	25.	12 a	33° 23′ „	16° 19′ „	17,1	
102	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	1	2	.	2	Nov. 1.	6 a	34° 31′ „	26° 0′ „	21,0	Warmes Wasser aus dem Indik; sehr heftig nach WSW. strömend.
108	.	1	.	.	.	.	.	1?	.	.	.	.	1	1?	1	.	1	3.	4 p	35° 19′ „	20° 15′ „	16,6	Mischwasser aus indischem und südpolarem (?) Ursprung.
112	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	4	1	5	4.	2 p	35° 33′ „	18° 20′ „	15,9	Bewegung schwach und veränderlich in Richtung.
115	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	9	1	10	14.	6 a	36° 23′ „	17° 38′ „	16,4	Wurzel des Benguelastromes. Bewegung nach NNO.
118	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	.	1	17.	5 a	40° 31′ „	15° 6′ „	12,3	Westwindtrift (westlicher Teil). Mischgebiet vom Agulhasstrom z. T. veranlaßt. Bewegung nach O.

?135	1	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	3	1	1	.	1	Dez.	2.	5a o. 12a	56° 30′ S.	14° 29′ O.	—1,4	Antarktische Triftströmung nach ONO.
170	.	.	3	.	3	.	.	.	1	.	.	.	6	1	2	.	2	Jänner	7.	10a	32° 54′ „	83° 2′ „	19,5	Stromlose Zone.
174	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	2	2	1	4	5		11.	5a	27° 58′ „	91° 40′ „	22,6	
175	1	.	3	.	2	.	1	.	.	.	.	.	6	1	2	2	4		12.	5a	26° 4′ „	93° 44′ „	23,0	Indischer Süd-Aequatorialstrom (SO. Passatgebiet). Nach
181	.	.	4	1	1	.	.	.	.	1	.	.	6	1	1	.	1		17.	10a o. 12a	12° 7′ „	96° 44′ „	27,6	NW. und W. fließend (östlicher Teil).
182	1	.	4	.	3	.	1	.	.	.	1	.	8	2	9	17	26		18.	6a	10° 8′ „	97° 15′ „	27,6	
189	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	.	1		30.	10a	0° 57′ „	99° 51′ „	28,8	
190	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	1	2	2	4		30.	4p	0° 58′ „	99° 43′ „	29,3	Indischer Gegenstrom
191	.	.	4	.	.	.	.	.	2	.	.	.	4	2	10	2	12		31.	10a	0° 39′ „	98° 52′ „	28,8	(nur im nördlichen Winter), vor dem NW.-Monsun nach O. und SO., unter Land auch nach N. fließend
198	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	2	1	9	31	40	Febr.	2.	8a	0° 16′ N.	98° 7′ „	27,9	(östlicher Teil).
200	1	.	2	.	3	.	1	.	.	.	1	.	6	2	2	3	5		3.	6a, 8a	0° 46′ „	96° 23′ „	27,6	
207	1	.	.	1	4	.	1	.	.	1	4	.	6	6	15	6	21		6.	6a	5° 23′ „	94° 48′ „	28,2	
208	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	1	4	2	6		7.	9a	6° 54′ „	93° 29′ „	27,3	
212	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	3	4		8.	8a	7° 49′ „	93° 10′ „	27,3	
213	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	10	11		9.	5a	7° 58′ „	91° 47′ „	26,9	Indischer Nord-Aequatorialstrom.
214	1	.	.	.	3	.	1	.	.	.	1	.	4	2	21	47	68		10.	6a	7° 43′ „	88° 45′ „	27,2	Vor dem NO.-Passat (Monsun) nach WSW.—S. fließend.
215	1	1	.	.	3	.	1	.	.	.	.	.	5	1	94	52	146		11.	6a	7° 1′ „	85° 56′ „	26,4	(Nur im nördlichen Winter).
217	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	70	65	135		17.	6a	4° 56′ „	78° 15′ „	27,0	
218	1	.	4	.	.	.	1	.	2	.	.	.	5	3	29	52	81		18.	3p; 4p	2° 30′ „	76° 47′ „	27,2—28,0	
220	.	1	1	.	3	.	.	1	.	.	.	.	5	1	2	2	4		21.	6a	1° 57′ S.	73° 19′ „	27,6	
221	1	.	4	.	3	.	1	.	1	.	2	.	8	4	31	74	105		22.	6a; 8a; 10a	4° 6′ „	73° 25′ „	27,0—27,3	
223	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	114	92	206		23.	6a	6° 19′ „	73° 10′ „	27,3	
226	1	1	.	.	3	.	1	1	.	.	.	.	5	2	131	41	172		27.	5a	4° 6′ „	70° 2′ „	27,3	Indischer Gegenstrom.
227	.	.	3	.	3	.	.	.	1	.	.	.	6	1	2	.	2		28.	6a	2° 57′ „	67° 59′ „	27,8	Vor dem NW.-Monsun nach O. fließend. (Nur im
228	1	.	3	.	3	.	1	.	2	.	.	.	7	3	32	13	45	März	1.	5a—11 3/4 a	2° 39′ „	65° 59′ „	27,7	nördlichen Winter.) Zentraler und westlicher Teil,
229	.	.	6	.	1	.	.	.	3	.	.	.	7	3	6	4	10		2.	6a—12a	2° 39′ „	63° 38′ „	27,8	Ursprungsstelle der Strömung.
230	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	4	2	6		3.	6a	2° 44′ „	61° 13′ „	27,8	
231	1	1	.	.	3	.	1	1	.	.	.	.	5	2	15	28	43		4.	6a	3° 25′ „	58° 38′ „	27,1	
232	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	2	1	10	72	82		4.	10a	3° 26′ „	58° 34′ „	27,1	
235	1	.	.	.	3	.	1	.	.	.	2	.	4	3	35	53	88		9.	8a	4° 35′ „	53° 43′ „	27,1	
236	1	1	3	.	3	1	1	1	.	.	1	1	9	4	28	10	38		10.	6a	4° 39′ „	51° 17′ „	27,7	Veränderliche schwache Strömungen. (Im nördlichen
237	1	.	1	.	3	.	1	.	.	.	.	.	5	1	38	12	50		11.	5a	4° 45′ „	48° 59′ „	27,7	Winter.) Ausläufer der Süd-Aequatorialströmung
238	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	1	.	5	1	1	.	1		12.	5a	5° 12′ „	46° 32′ „	27,7	setzen vor SO.-Passat nach NW., unter Land nach
239	2	.	7	.	3	.	2	.	1	.	.	.	12	3	39	9	48		13.	5a; 6a; 7a	5° 42′ „	43° 36′ „	27,9—28,1	N. und NO.
240	1	.	.	.	3	.	1	.	.	.	1	.	4	2	2	.	2		14.	5a	6° 13′ „	41° 17′ „	28,1	
245	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	.	1		22.	1p	5° 28′ „	39° 19′ „	28,1	Süd-Aequatorialströmung. Letzte Ausläufer, nach NW., unter Land nach N. und NO.
250	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	2	3	5		24.	5a	1° 48′ „	41° 59′ „	26,9	Scharfe Stromgrenze.
251	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	1	.	2	2	.	2	2		24.	11a	1° 41′ „	41° 47′ „	27,1	
255	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	.	1		26.	5a	0° 26′ N.	43° 38′ „	26,2	Indischer Nord-Aequatorialstrom.
259	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	.	1		28.	11a	2° 59′ „	47° 6′ „	27,5	Vor dem NO.-Passat (Monsun) nach SW. fließend.
261	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	1	3	.	3		29.	8a	4° 36′ „	48° 38′ „	27,3	Westlicher Teil.
268	2	1	7	.	2	.	1	.	.	.	.	.	12	1	2	2	4	April	1.	5a	9° 6′ „	53° 41′ „	27,3	
269	.	.	.	1	1	1	.	.	.	1	.	1	3?	2?	.	2	2		3.	7a	12° 52′ „	50° 11′ „	26,0	.
270	.	.	.	1	3	.	.	.	.	1	2	.	4	3?	5	3	8		4.	5a	13° 1′ „	47° 11′ „	25,8	.
271	1	.	.	.	3	.	1	.	.	.	1	.	4	2	62	58	120		4.	0	13° 3′ „	46° 42′ „	27,3	.
	67	21	69	8	76	2	57	14	13	8	22	2	243	116	1053	914	1967		.	.	.	.	.	.

Tabelle b.

Vertikalnetzfänge (V-Fänge). S = Summe. Auf den Stationen ohne Vermerk wurde das Vertikalnetz 1,5 m Durchmesser (D) Gaze (g) 3 benützt.

Station No.	Fänge +	Fänge —	Fänge S.	Individuenzahl *vitrea* ♂	*vitrea* ♀	*mirabilis* f. *typica* ♂	*mirabilis* f. *typica* ♀	*mirabilis* f. *pl.* ♂	*mediterranea* ♂	*mediterranea* ♀	*Hendorffi* ♂	*Hendorffi* ♀	*quadrata* f. *typica* ♂	*quadrata* f. *typica* ♀	*quadrata* Übg. ♂	*lata* ♂	*lata* ♀	S.	Anmerkungen
26	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	6	
				.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1	.	.	.		
32	1	.	1	.	1	.	.	.	7	5	.	.	.	.	.	.	1	14	
39	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	
41	1	.	1	.	.	10	18	3	.		.	.	9	17	1	4	.	62	
43	1	.	1	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	
44	1	.	1	.	.	1	2	1	.	.	.	.	2	1	1	1	.	9	
46	1		1	1	1	.	10	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	14	
49	1	.	1	.	.	6	3	.	.	.	.	.	1	3	.	2	.	15	
50	1	.	1	1	1	5	2	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	12	
54	1	.	1	.	1	23	11	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	38	2,5 D, g. 3
55	2	1	3	1	.	32	13	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	48	Der negative Fang mit Netz
				.	.	9	6	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17	2 D, 1 cm Maschen.
64	1	.	1	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	
65	1	2	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2 D, 1 cm M.
66	2	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.		.	.	.	.	.	1	1,5 und 2,5 D, g 3
				1	.	9	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16	
73	1	.	1	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	
85	2	2	4	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	2	Ein negativer Fang mit
				.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	8	2 D, 1 cm M.
86	1	1	2	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	3	
88	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	7	1	.	.	.	.	.	8	
89	1	.	1	.	.	.	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	5	2 D, 1 cm M.
90	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	2	
91	1	.	1		.	.	.	.	.	.	3	3	.	.	.	.	.	6	
102	1	1	2	.		.	.	.	.		1	.	.	.	1	.	.	2	
112	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	4	1	.	.	.	.	.	5	
115	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	8	1	1	.	.	.	.	10	
118	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	
?135	1?	.	1?	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	
174	1	.	1	.	2	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	4	2 D, g. 3
175	1	.	1	.	.	.	1	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	4	2 D, g. 3
181	?1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	1	
182	1	.	1	2	3	3	5	3	.	5	.	.	.	1	.	.	1	23	
189	?1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	
190	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
198	1	.	1	.	2	1	7	.	.	.	.	.	1	14	5	2	8	40	
200	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	4	
207	2(1?)	.	2(1?)	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	2 D, g. 11
				.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	11	
212	?1	.	1	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	
213	1	.	1	.	.	1	8	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	11	1,5 D, g. o
214	1	.	1	1	1	8	35	.	.	.	.		2	6	4	1	5	63	2 D, g. 11
215	1	.	1	5	5	67	30	4	.	.	.	.	.	11	11	7	6	146	
217	1	.	1	6	6	43	36	1	.	.			3	9	8	9	14	135	
218	1	.	1	4	1	22	34	.	.	.	.	.	1	3	.	2	11	78	
221	1	.	1	1	.	18	25	.	.	.	.	.	6	47	1	2	2	102	
223	1	.	1	7	4	64	64	3	.	.	.	.	31	20	.	9	4	206	1,5 D, g. o
226	1	.	1	5	1	87	30	4	.	.	.	.	19	6	7	2	1	162	1,5 D, g. o
228	1	.	1	2	.	10	2	.	.	.	.	.	17	11	1	.	.	43	
230	1	.	1	.	.	3	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	6	2 D, g. 11
231	1	.	1	.	.	14	23	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	38	1,5 D, g. o

Station No.	Fänge			Individuenzahl															Anmerkungen
	+	—	S.	*vitrea*		*mirabilis* f. *typica*		*mirabilis* f. *pl.*	*mediterranea*		*Hendorffi*		*quadrata* f. *typica*		*quadrata* Übg.	*lata*		S.	
				♂	♀	♂	♀	♂	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♂	♀		
232	1	.	1	.	1	8	67	.	.	.	.	.	.	4	2	.	.	82	
235	1	.	1	1	.	29	44	.	.	.	.	.	1	2	.	1	6	84	2 D., g. 3
236	1	.	1	2	.	12	4	.	.	.	1	.	5	5	1	2		32	2 D., g. 3
237	1	.	1	1	1	13	2	1	.	.	.	.	17	8	4	2	1	50	
238	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2 D., 1 cm M.
239	2	.	2	.	.	20	3	1	.	.	.	.	11	4	2	2	1	44	2 D., g. 3
				.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2 D., 1 cm M.
240	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	2 D., 1 cm M.
250	?1	.	1	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	
251	?1	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	
255	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2 D., 1 cm M.
268	1	1	2	1	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	Negativer Fang mit 2 D.,
269	?1	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1 cm M.
270	?1	.	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	
271	1	.	1	.	.	61	52	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4	118	2 D., g. 3
	65	10	75	42	31	607	563	26	10	12	43	8	134	186	50	53	67	1832	

Etwas abgeänderte Verhältnisse bieten nun die Stationen 220—232. Sie befinden sich entweder im engeren oder weiteren Ursprungsgebiete des indischen Gegenstromes, wo ein Zusammenfließen der nach Osten zurückkehrenden westlichen Ausläufer sowohl des Nord- als auch des Südäquatorialstromes stattfindet. Die Einbuße, welche die Stromdichte an diesen Stellen erleidet, wird durch den vielseitigen Zustrom von Norden, Westen und Süden wettgemacht, so daß auch hier eine größere Planktonfülle erwartet werden konnte. Während die meisten dieser Stationen — mit Ausnahme von Station 227 und 229, wo nur mit S-Netzen und mittlerem Planktonnetz gefischt wurde — bedeutendere (Station 226 mit 162 sowie Station 223 mit 206 Exemplaren) Zahlen aufweisen[1]), haben nur Station 220 und Station 230, wo der Lage nach zumindest eine mittlere Ergiebigkeit zu erwarten war, ganz geringfügige Resultate ergeben. Aber auf Station 220 wurden nur vier P-Fänge und ein S-Fang vorgenommen, und nur für die starke Abschwächung auf Station 230 ist trotz des engmaschigen Netzes (Gaze Nr. 11) kein triftiger Grund anzugeben.

Bei den Stationen 235—239, die im Ausläufergebiete des Südäquatorialstromes liegen, wird im Stationenverzeichnis nur veränderliche, schwache Strömung angegeben. Station 235 hat noch eine recht ansehnliche Fangziffer (84 Individuen), sonst herrscht mittlere Ergiebigkeit vor, wieder mit Ausnahme von Station 238, wo infolge des dort verwendeten weitmaschigen (1 cm) Netzes nur 1 Tier gefischt wurde.

Auf den nachfolgenden Stationen bis zum Schlusse der Fahrt, die alle ziemlich küstennahe zu liegen kommen, wurde nur eine minimale Anzahl von Tieren gefischt (siehe Tab. b und c); sie mag zum Teil auch durch die verwendeten Netze (weitmaschiges V-Netz auf den Stationen 240, 255, 268, mittleres Planktonnetz auf den Stationen 240, 245, 251, 259, 261, 269, 270 und S-Netz auf Station 268) verursacht sein. Nur auf der letzten Station der Reise (271, im Golf von Aden), wo übrigens auch das V-Netz 2 m D., Gaze 3, wieder verwendet wurde, schnellt die Fangkurve — hier vielleicht als Folge besonderer Stauungsverhältnisse — ganz plötzlich auf 118 Tiere hinauf.

1) Diese außerordentlich großen Zahlen dürften zum Teil auch durch die verwendeten feinmaschigen Netze (Gaze Nr. 0) verursacht sein.

Tabelle c. Quantitative Planktonnetzfänge (P-Fänge). S. = Summe. * im Stationenverzeichnis nicht vermerkter Fang mit dem mittleren Planktonnetz (quant.).

Station	Fänge					Individuenzahl														
	+		—		S.	*vitrea*		*mirabilis*			*mediterranea*		*Hendorffi*		*quadrata*			*lata*		S.
								f. *typica*		f. *pl.*					f. *typica*		Uebg.			
No.	Anzahl	Tiefe in m	Anzahl	Tiefe in m		♂	♀	♂	♀	♂	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♂	♀	
32	.	.	1	200	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
39	.	.	1	200	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
40	1	50*	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
41	1	200	.	.	1	.	.	3	3	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	7
43	1	200	.	.	1	.	.	4	2	3	.	.	.	.	1	.	.	.	.	10
46	1	200	.	.	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
48	1	200	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
49	.	.	1	200	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
55	1	200	.	.	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
64	1	200	.	.	1	.	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
86	.	.	1	200	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
90	.	.	1	200	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
108	1?	100	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
174	1	200	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
182	1	100*	2	50* 20*	3	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3
190	1	200	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	4
200	1	50* 100*	2	100* 20*	3	.	.	.	1 1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
207	4	50* 30* 20*	.	.	4	.	.	. 2 .	1 . 1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
208	1	30*	.	.	1	.	.	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6
214	1	100*	2	50* 20*	3	.	.	4	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
215	.	.	4	200, 100* 50* 20*	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
220	1	200	3	100* 50* 20*	4	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	4
221	2	100* 50*	1	20*	3	.	.	1 1	. .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
226	1	200	3	100* 50* 20*	4	.	.	3	1	1	.	.	.	.	2	2	.	1	.	10
231	1	200	3	100* 50* 20*	4	.	.	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
235	2	100* 50*	1	20*	3	.	.	2 1	. .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
236	2	200 100*	2	50* 20*	4	.	.	2 1	. .	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	4
238	1	50*	3	100* 100* 20*	4	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
240	1	100*	2	50* 20*	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
245	1	100*	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
251	1	100*	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
259	1	200	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
261	1	100*	.	.	1	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
268	.	.	3	200, 100* 20*	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
269	.	.	1	100*	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
270	2	100* 50*	1	20*	3	.	.	3 1	. 2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6
271	1	50*	2	100* 20*	3	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
	36		40		76	.	1	47	28	6	1	.	.	.	4	5	.	4	2	98

Nach diesem für das „Valdivia"-Material durchgeführten Versuch, eine Uebereinstimmung zwischen Strommitte oder reichlicherem Stromzufluß und Fangergiebigkeit nachzuweisen, will ich anschließend daran von dem gleichen Gesichtspunkte aus in großen Zügen noch eine Durchmusterung der Ergebnisse der „National"-Expedition vornehmen. Dahl hat 4 Maxima festgestellt (1892, Karte): das erste im Floridastrom, etwa zwischen Station Aug. 3 a—6 (40° 4′ N. Br., 57° W. L. bis 33° 2′ N. Br., 63° 8′ W. L.); das zweite im Gebiete des atlantischen Nordäquatorial-Guinea- und Südäquatorialstromes zwischen den Capverden und Ascension, also von Station Aug. 30a—Sept. 10a (16° 1′ N. Br., 23° 1′ W. L. bis 6° 8′ S. Br., 14° 2′ W. L.); das dritte in demselben Stromgebiete zwischen Brasilien und der Sargassosee, demnach zwischen Station Okt. 9—18 (0° 4′ N. Br., 46° 6′ W. L. bis 25° 6′ N. Br., 34° 9′ W. L.) und endlich das vierte bei den Azoren, Station Okt. 20—27 (30° 8′ N. Br., 30° 9′ W. L. bis 37° 7′ N. Br., 25° 2′ W. L.).

Wie sind nun die Strömungsverhältnisse in diesen Gebieten? Das erste Maximum liegt zum Teil im Golfstrom, zum Teil in dessen südlichen Ausläufern; das zweite geht quer durch Südäquatorial-Guinea- und Nordäquatorialstrom; das dritte verläuft ebenfalls quer durch den Nordäquatorial, und das vierte liegt gegen den westlichen Rand des Kanarienstromes. Von den beiden Minima hingegen gehört das eine der Halostase der Sargassosee, das andere dem Randgebiete des Südäquatorials zwischen Ascension und Pará an. Also auch die Ergebnisse dieser Expedition fügen sich im großen ohne Widerspruch der eingangs stipulierten Annahme ein.

2. Spezielles.

Betrachten wir nun die Verbreitung der einzelnen Arten, soweit sie sich nach allen bisherigen Funden übersehen läßt.

a) *Vitrea* (Haeckel).

Textfig. 22 u. 23.

♂

Claus, 1863, Messina (38° 16′ N. Br., 15° 35′ O. L.).
Haeckel, 1864, Messina.
Giesbrecht, 1891, 18° N. Br., 25° W. L.
„ 1892, Neapel (40° 52′ N. Br., 14° 15′ O. L.).
Dahl, 1892, im Atlantik von 41° 6′ N. Br. bis 7° 8′ S. Br. und 61° 2′ bis 14° 2′ W. L.

♀

Claus, 1863, Messina.
Thompson, 1888, Malta.
Giesbrecht, 1891, 18° N. Br., 171° O. L.
„ Neapel.
Dahl, 1892, im Atlantik von 40° 4′ N. Br. bis 5° 1′ S. Br. und 62° 1′ bis 14° 1′ W. L.
Scott, 1893, 4° 26′ S. Br., 10° 1′ O. L. (im Golf von Guinea).
Bouvier, 1907, Sargassosee.
Scott, 1909, 5° 58′ S. Br., 124° O. L. (Bandasee).

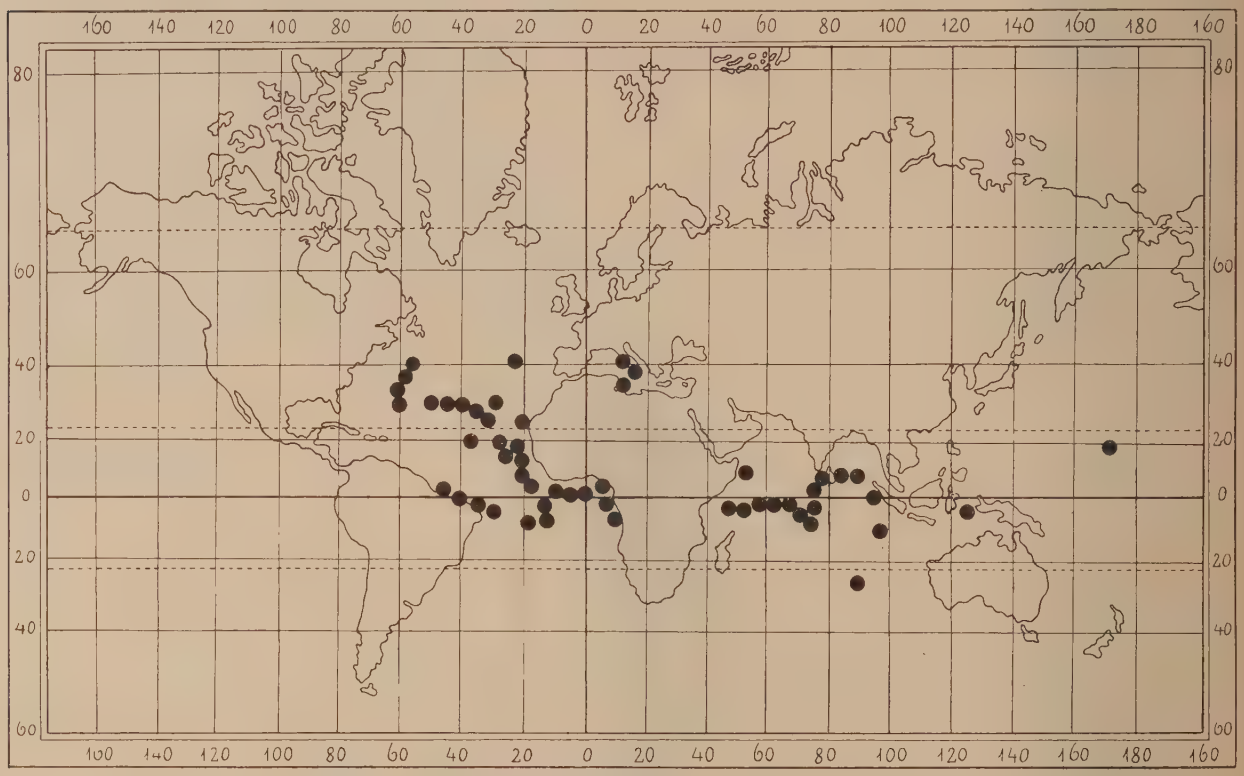
♂, ♀[1]).

Steuer, 1907a, allgemeine Verbreitungsangaben.

Allgemeine Verbreitungsgrenze von 41° 6′ N. Br. bis 27° 58′ S. Br. (Textfig. 22); jene der „Valdivia"-Exemplare: ♂ von 9° 6′ N. Br. bis 10° 8′ S. Br., 10° 16′ W. L. bis 97° 15′ O. L.; ♀ von 24° 43′ N. Br. bis 27° 58′ S. Br., 17° 1′ W. L. bis 98° 7′ O. L. Während Dahl eine gleichmäßige Verteilung über das damals durchforschte Gebiet konstatiert, wurde diese Art von der „Valdivia" überwiegend (88 Proz.) in einem Bereich von 7° N. Br. bis ebenso viele Grade südlich vom Aequator bei einer Oberflächentemperatur von 26,4°—28° C angetroffen. Es

1) Ohne nähere Angabe des Geschlechtes.

scheint demnach, daß ihre größte Entfaltung den warmen Meeresgebieten vorbehalten ist, wofür auch die Tatsache spricht, daß vom „National" das Maximum im Floridastrome zutage befördert wurde, der zur Zeit, wo er passiert wurde, sehr hohe Temperaturen zeigte (DAHL, p. 514). Nichtsdestoweniger haben wir es mit keiner stenothermen Form zu tun, da sie nicht nur bei einer Oberflächentemperatur von 21,6° (Station 32, im Kanarienstrom) und 22,6° (Station 174), sondern auf Station 228 durch den S-Fang von 420—350 m und auf Station 229 durch einen ebensolchen von 600—400 m sogar bei einer Temperatur von 11° nachgewiesen ist, wobei es allerdings in den letzteren Fällen nicht ermittelt ist, inwieweit und bis zu welcher Dauer diese Tiefen den Tieren einen zusagenden Aufenthalt bieten. Auch im Mittelmeer wurden sie bei keineswegs tropischen



Textfig. 22. Allgemeine Verbreitungskarte von *C. vitrea* (HAECKEL).

Temperaturen (wohl annähernd zwischen 16° und 17° C) gefischt. Sie ist dort auf den westlichen Teil beschränkt (bisherige Fangorte Messina, Neapel, Malta), also an den westlichen Zirkelstrom gebunden. In der Adria fehlt sie. Das erklärt sich aus deren Zugehörigkeit zum östlichen Zirkelstrom, der wahrscheinlich unter abträglichen Bedingungen (u. a. zu hoher Salzgehalt?) seinen Weg nimmt. Auf diese scharfe Abgrenzung, die etwa durch eine Linie von Ostsizilien bis zur Adria markiert wird, macht schon STEUER (1913, p. 11) aufmerksam. „Es gibt offenbar Planktonten", schreibt er, „die normalerweise immer nur im Westbecken kreisen, und nur ein Bruchteil von ihnen wird regelmäßig oder nur gelegentlich ins Ostbecken gelangen." Den ersteren gehört auch unsere Art an; wenigstens wurde sie in den Fanglisten der „Pola"-Expedition (PESTA, 1909 u. 1911), der einzigen, von welcher umfänglichere faunistische Angaben über das östliche Mittelmeer herrühren, vermißt.

Mit diesen Verbreitungsdaten stimmt die allgemeine, auch von SCHMAUS (1917, p. 323) vertretene Annahme, daß die Tropenmeere den kleineren Formen vorbehalten sind, schlecht zusammen. *C. vitrea* gehört zu den größten Vertretern der Gattung; trotzdem ist sie nicht einmal im kalten Benguela gefunden worden. Auch die Ausbeute des „National" im Kanarienstrom ist verschwindend (8, resp. 12 Stück?) gegen jene in den warmen Gebieten (86, resp. 82?).

Textfig. 23. Quantitative Verbreitung von *C. vitrea* (HAECKEL). Schwarz ♀; punktiert ♂. 1 Teilstrich der Ordinaten = 1 Exemplar. Fahrtlinie vereinfacht.

Bezüglich der Verbreitung der Geschlechter lehrt ein Blick auf die Karte (Textfig. 23), wie eng beide in ihrem Vorkommen aneinandergebunden sind. Nur auf wenigen Stationen, wo mehr als 1 Exemplar, im Höchstmaße aber 3 Tiere, gefischt wurden, nämlich auf Station 174, 198, 228 und 236, waren sie gesondert vertreten.

b) *Mirabilis* DANA.

Textfig. 24—26.

♂

LUBBOCK, 1856, 12° N. Br., 25° W. L.

BRADY, 1883, im Atlantik: 5° 28′ N. Br., 14° 38′ W. L.; 35° 25′ S. Br., 23° 40′ W. L.; bei den Kanarischen Inseln. — Im Pazifik: Kandavu (Fidschiinseln).

GIESBRECHT, 1891, im Atlantik: 5° N. Br., 24° W. L. Im Pazifik: 20° N. bis 20° S. Br., 70° W. bis 143° O. L.

DAHL, 1892, im Atlantik: 41° 6′ N. bis 6° 8′ S. Br., 63° 8′ bis 14° 2′ W. L.

SCOTT, 1893, 7° 54′ N. bis 4° 26′ S. Br., 17° 25′ W. L. bis 10° 1′ O. L. (Golf von Guinea).

♀

DANA, 1849, 1852, Kingsmill- (Gilbert-)Inseln (0° und zwischen 170° bis 180° O. L.).

LUBBOCK, 1856, 12° 21′ N. Br., 25° W. L.

STREETS, 1877, 8° S. Br., 113° W. L.

BRADY, 1883, im Atlantik: 10° 55′ N. Br. 17° 46′ W. L.; 5° 28′ N. Br., 14° 38′ W. L.; 9° 43′ S. Br., 13° 51′ W. L. — Im Pazifik: Philippinen (Insel Sibago; Zamboanga); Nordküste von Papua; bei den Kei-Inseln (zwischen 5° bis 10° S. Br., 130° bis 135° O. L.); zwischen Api (Chall. Narr. 1. Teil, Bl. 27) und Kap York; Kandavu (Fidschiinseln).

THOMPSON, 1888, Kanarische Inseln. — Malta?

GIESBRECHT, 1891, im Atlantik: 5° N. bis 25° S. Br., 24° bis 44° W. L. — Im Indik: 13° N. Br., 55° O. L. — Im Pazifik: 20° N. bis 3° S. Br., 80° W. bis 160° O. L.

DAHL, 1892, im Atlantik: 40° 4′ N. bis 5° 3′ S. Br., 63° 8′ bis 14° 6′ W. L.

SCOTT, 1893, 7° 54′ N. bis 4° 26′ S. Br., 17° 25′ W. bis 10° 1′ O. L.

THOMPSON, 1900, 9° 24′ S. Br., 47° 23′ O. L.; 16° 24′ S. Br., 41° 40′ O. L.; 20° S. Br., 38° 40′ O. L. — Suezkanal.

♂, ♀[1]).

DAHL, 1892, 9° 20′ S. Br., 115° 10′ O. L.; 0° 10′ N. Br, 24° 10′ W. L. — Javasee, 10 Seemeilen von der Küste. — Insel Rolas; Guineaküste.

CLEVE, 1900, 22° N. Br., 37° O. L.

„ 1901, Malayischer Archipel.

SCOTT, 1902, 15° 19′ N. Br., 41° 55′ O. L.—40′ O. L. von Aden.

CLEVE, 1903, 17° bis 20° N. Br., 41° bis 39° O. L.; 22° N. Br., 67° O. L.

THOMPSON u. SCOTT, 1903, Südende des Golfes von Suez bis 300 Meilen südlich davon Rotes Meer. — Indik: östlich von Socotra; Weg von Colombo nach Minikoi; südöstlich von Cheval Paar (Ceylon).

STEUER, 1907a, allgemeine Verbreitungsangaben.

SCOTT, 1909, 6° 15′ N. bis 8° 35′ S. Br., 115° 24′ bis 132° 7′ O. L. (Malayischer Archipel).

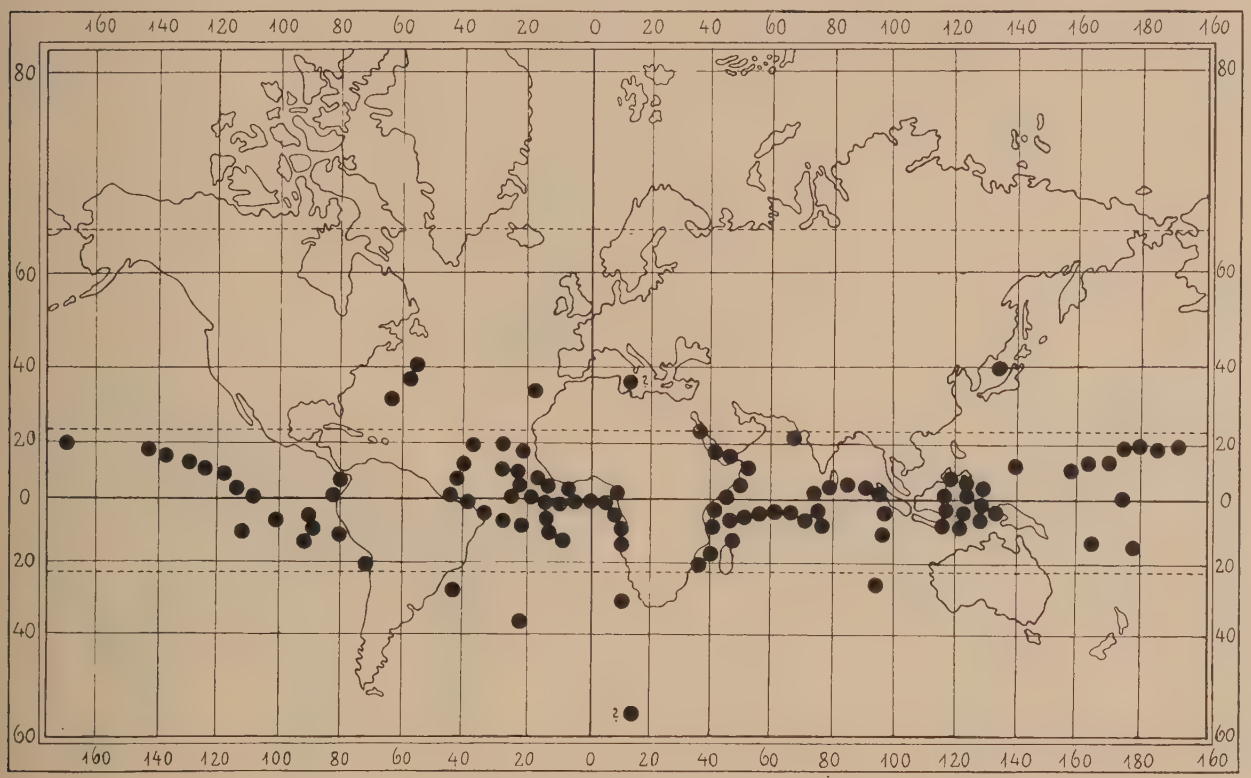
MARUKAWA. 1921, Japanisches Meer.

Allgemeine Verbreitungsgrenze von 41° 6′ N. bis 35° 25′ S. Br. (Textfig. 24); jene der „Valdivia"-Exemplare: ♂ f. *typica* von 13° 3 N. bis 12° 8′ S. Br., 16° 28′ W. bis 99° 43′ O. L.; f. *platyonyx* von 8° 58′ N. bis 10° 8′ S. Br., 16° 28′ W. bis 97° 15′ O. L.; ♀ von 13° 3′ N. bis 31° 21′ S. Br., 16° 28′ W. bis 98° 52′ O. L.

Diese Art ist noch mehr als *C. vitrea* an die warmen Meeresgebiete gebunden, beinahe warm-stenotherm. Das von der „Valdivia" aufgebrachte Material war fast zur Gänze auf eine Breitenausdehnung von 13° 3′ N. bis 10° 8′ S. Br. beschränkt. Nur auf 3 außerhalb dieses Gürtels gelegenen Stationen wurde je 1 Stück (von insgesamt 1296!) angetroffen: auf Station 175 bei 23°, auf Station 181 bei 27,6° und auf Station 89 aus dem Benguela bei 16,3° Oberflächentempe-

1) Ohne nähere Angabe des Geschlechtes.

ratur. Diese zuletzt genannte fällt — da ja die Copilien hauptsächlich Oberflächenformen sind — stark aus dem Normalmäßigen heraus, denn die Fänge der „Valdivia“ auf den Stationen im Indischen Ozean gingen außer auf der angeführten Station 175 überhaupt nicht unter 26 ° und jene im Atlantik — mit Ausnahme des schon erwähnten Fanges auf Station 89 und jenes auf Station 173 (21,3 °) — nicht unter 23 ° herab. Aber die wenigen positiven S-Fänge der „Valdivia“ zeigen doch auch, daß eine Tiefe selbst bis zu 400 m, somit ein wesentlich (etwa bis 10 ° C) abgekühlteres Medium nicht gemieden wird; allerdings kaum dauerndem Aufenthalt dient, da sonst wohl im Benguela — Station 89 ausgenommen — nicht überall ergebnislos gefischt worden wäre. Es dürfte

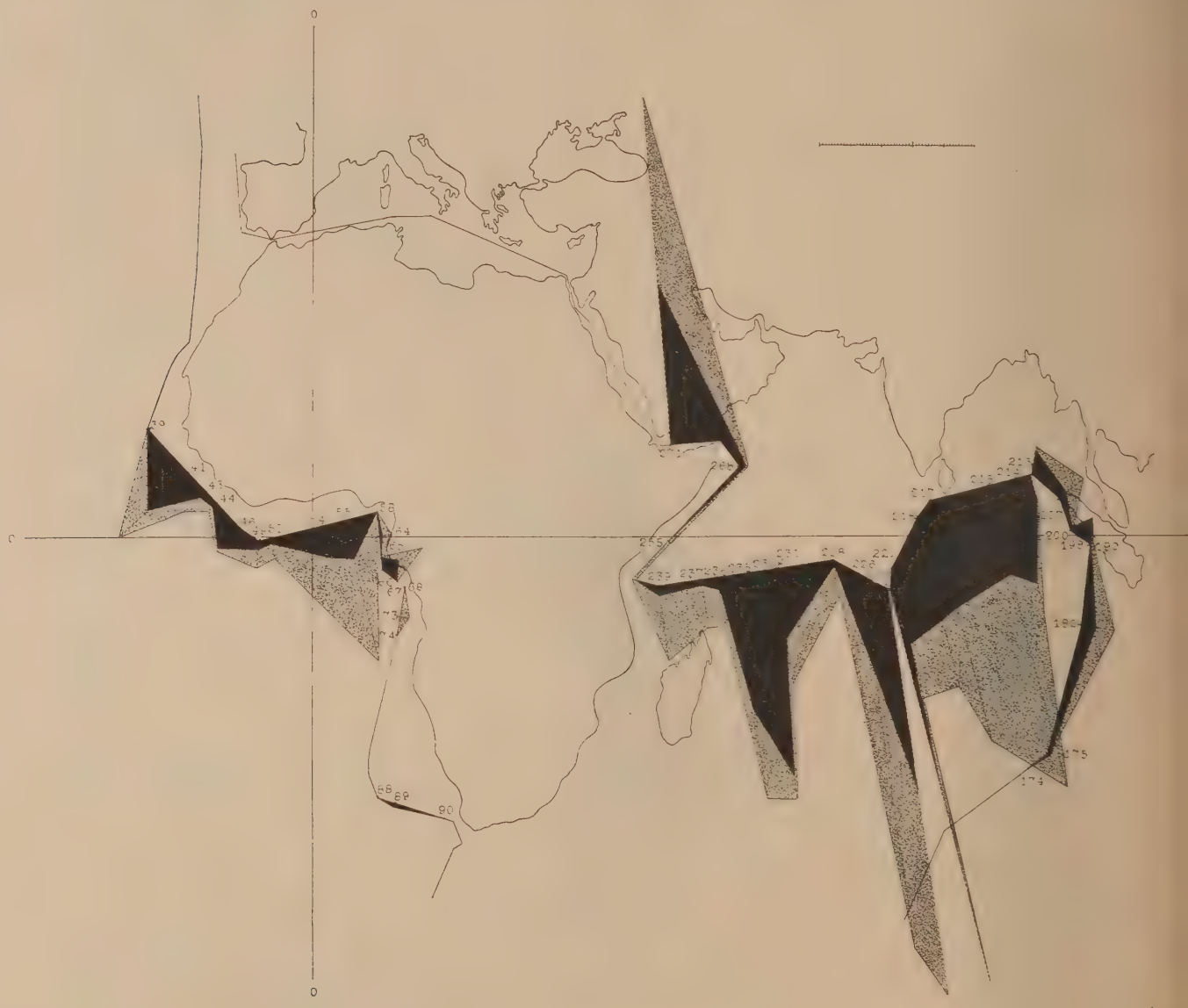


Textfig. 24. Allgemeine Verbreitungskarte von *C. mirabilis* Dana.

demnach Dahls Vermutung zu Recht bestehen, daß die Tiere in einer, wenn auch nicht starren, Abhängigkeit von ziemlich hohen Oberflächentemperaturen (23 °—29 °) stehen, vereinzelte Individuen aber — wie u. a. die von der „Vettor-Pisani“-Expedition an der Westküste von Südamerika (bei Ancon, Pisagua) gefangenen — bei herabgeminderter Temperatur ihre Lebensfähigkeit nicht einbüßen. Was insbesondere den Fang auf Station 89 betrifft, so haben wir es hier offenbar mit einem versprengten Tier zu tun, das durch den Brasilienstrom dorthin getragen wurde. Leider liegen aus dem Gebiete des südlichen atlantischen Zirkelstromes bisher wenig Angaben über Copilien vor. Nur von Giesbrecht (1891) wird ein Tier direkt aus dem Gebiete des Brasilienstromes (25 ° S. Br., 44 ° W. L.) vermerkt und von Brady (1883) ein schon weiter geführtes aus dessen südlichem an die Halostase grenzendem Rande (35 ° S. Br., 23 ° W. L.). Inwieweit die Angaben von Brady und von Thompson (1888) für die Kanarischen Inseln zutreffen, bleibt fraglich. Die Fänge der „Valdivia“ auf den diesen nahegelegenen Stationen

(26 u. 27) waren negativ; ebenso wie jene etwas westlicher davon durchgeführten der „National"-Expedition.

Bezüglich der Häufigkeit des Vorkommens steht *C. mirabilis* an der Spitze. Besonders der Indische Ozean scheint ihre eigentliche Heimat zu sein; wenigstens war sie dort mit 84 Proz.



Textfig. 25. Quantitative Verbreitung von *C. mirabilis* DANA. Schwarz ♀; punktiert ♂ (f. *typ.* + f. *platyonyx*). 1 Teilstrich der Ordinaten = 1 Exemplar. Fahrtlinie vereinfacht.

der Gesamtausbeute vertreten. Von der Summe der gefischten Individuen aller Arten waren ihr beim „Valdivia"-Material 66 Proz., bei jenem des „National" 46 Proz. vorbehalten. Verstärkt durch *C. quadrata*, werden auch die früher besprochenen Maxima durch sie bedingt; nur bei der Plankton-Expedition kommt als einzige Ausnahme noch ein solches von *C. mediterranea* (bei den Azoren) hinzu (DAHL, 1892, Karte).

Hinsichtlich des Vorkommens der Geschlechter wäre zu erwähnen, daß auch hier eine ziemlich enge Gebundenheit aneinander vorherrscht (Textfig. 25). Einzeln wurden sie nur bis zur Höchstzahl von 3 Exemplaren angetroffen, zum Unterschiede von der „National"-Expedition, wo in mehreren Fällen auch ergiebigere Fänge (bis zu 50 Tieren) fast oder gänzlich auf ein

Textfig. 26. Quantitative Verbreitung der Männchen von *C. mirabilis* Dana. Schraffiert f. *platyonyx*; punktiert f. *typica*. 1 Teilstrich der Ordinaten = 1 Exemplar. Fahrtlinie vereinfacht.

Geschlecht beschränkt blieben. Ueberhaupt waren dort die Männchen stark im Ueberwiegen. Unter diesen selbst war die f. *platyonyx* stets gemeinsam mit der f. *typica* oder den Uebergangsformen vorhanden und stand auch quantitativ mit dieser in einem direkten Verhältnis, insofern als an Stellen gehäuften Vorkommens der f. *typica* meist auch die f. *platyonyx* stärker vertreten war (Textfig. 26).

c) *Mediterranea* (CLAUS).

Textfig. 27—29.

♂

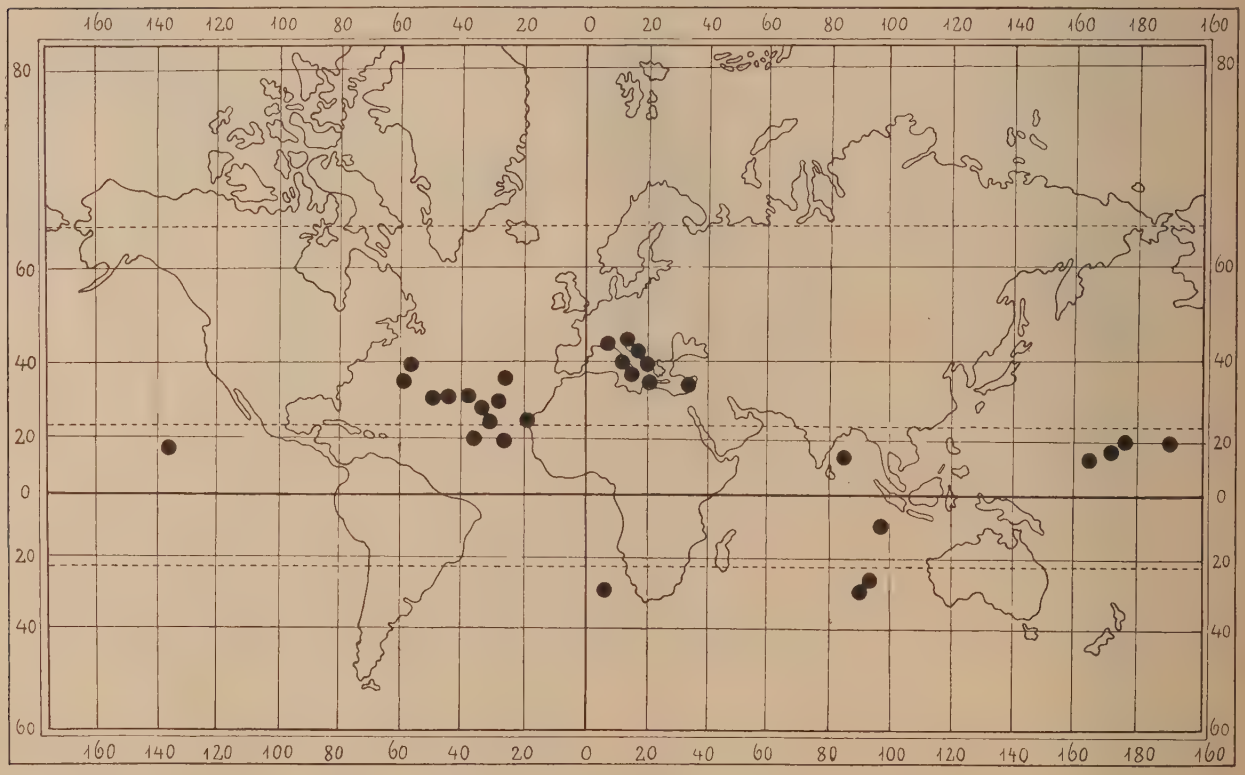
CLAUS, 1863, Messina.
„ 1866, Nizza (43° 43′ N. Br., 7° 18′ O. L.).
GIESBRECHT, 1892, Neapel.
DAHL, 1892, im Atlantik: 40° 4′ bis 18° 9′ N. Br., 59° 9′ bis 25° 2′ W. L.

♀

CLAUS, 1863, Messina.
„ 1866, Nizza.
GIESBRECHT, 1891, im Pazifik: 15° bis 20° N. Br., 138° W. bis 166° O. L.
DAHL, 1892, im Atlantik: 40° 4′ bis 20° 4′ N. Br., 59° 9′ bis 25° 2′ W. L.
THOMPSON, 1900, 14° 45′ N. Br., 85° 26′ O. L.
CAR, 1901, Triest (45° 39′ N. Br., 13° 46′ O. L.).
GRANDORI, 1910, Adria (Malamocco, Brindisi).

♂, ♀[1]).

STEUER, 1907a, Gravosa. Allgemeine Verbreitungsangaben.
„ 1907b, Triest, Rovigno, Zengg (Kanal della Morlacca).
PESTA, 1909, östl. Mittelmeer (34° 14′ N. Br., 20° 6′ O. L.).
„ 1911, „ „ (33° 16′ N. Br., 33° 35′ O. L.; 33° 14′ N. Br., 32° 54′ O. L.).
STEUER, 1910, Selve, Lucietta, Ragusa.
BRIAN, 1914, im Mittelmeer: 44° 23′ 10″ N. Br., 8° 59′ 30″ O. L.
SZÜTS, 1915a, Adria.
PESTA, 1916, Pomobecken und südl. Tiefenbecken der Adria.
FRÜCHTL, 1920, Adria (Weg nach Pomo; südl. von Kap Merlera).

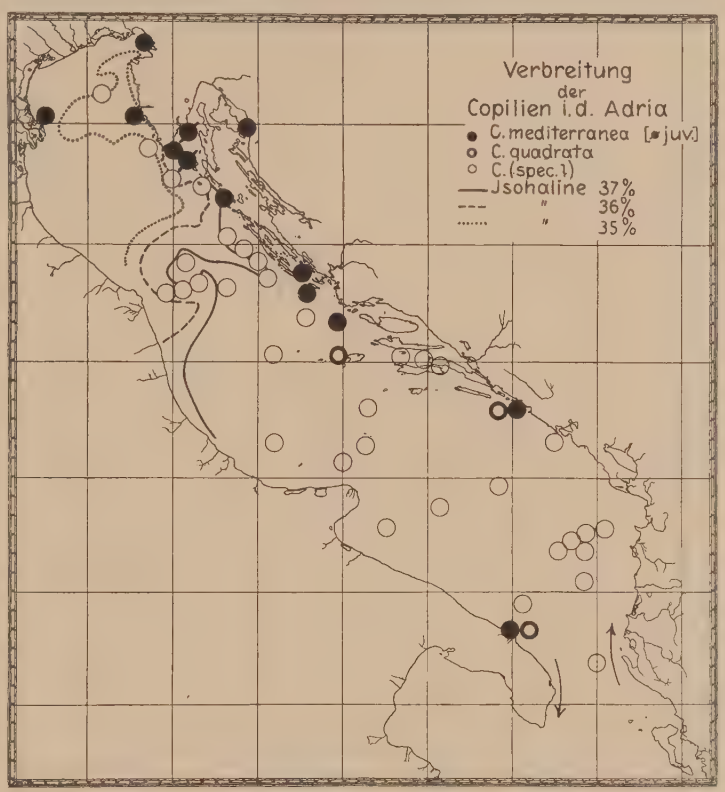


Textfig. 27. Allgemeine Verbreitungskarte von *C. mediterranea* (CLAUS).

Allgemeine Verbreitungsgrenze von 45° 39′ bis 15° N. Br. und 28° 29′ bis 10° 8′ S. Br. (Textfig. 27); jene der „Valdivia"-Exemplare: ♂ 24° 43′ N. Br., 28° 29′ bis 10° 8′ S. Br., 17° 1′ W.

1) Ohne nähere Angabe des Geschlechtes.

bis 97° 15′ O. L.; ♀ 24° 43′ N. Br., 27° 58′ bis 10° 8 S. Br., 17° 1′ W. bis 97° 15′ O. L. Das von der „Valdivia“ aufgebrachte Material war ungemein spärlich; nur auf 5 Stationen wurde mit Erfolg gefischt, überall in kühlerem Wasser von 16°—23°, mit Ausnahme von Station 182. Wie Dahl in ähnlichen Fällen, könnte man vielleicht auch in diesem letzteren annehmen, daß sich das Tier gegen die hohe Oberflächentemperatur (27,6°) auf dieser Station durch Absteigen in größere Tiefen zu schützen vermag. In dem Gürtel von 15° N. bis 10° S. Br. wird die Art bisher vermißt (Textfig. 27). Dahls Voraussetzung, daß die Temperatur an einem Orte, wo sich *C. mediterranea* dauernd aufhalten kann, 26° nicht übersteigen darf, hat demnach auch durch die „Valdivia“-Ausbeute an Stichhaltigkeit nichts verloren. Die Vorliebe dieser Art für kühleres Wasser zeigt sich auch in der Häufigkeit ihres Vorkommens im Mittelmeer und in der Adria, wo sie im Gegensatz zur zweiten dort anzutreffenden Art (*quadrata*) bis in den nördlichsten Teil hinauf und weit häufiger als diese vordringt (Textfig. 28). In schöner Uebereinstimmung mit den schon bei *vitrea* erwähnten Strömungsverhältnissen im Mittelmeere wurde *C. mediterranea* auch in dessen östlichem Teile von der „Pola“-Expedition nachgewiesen (Pesta, 1909 u. 1911). Nach wie vor aber bleibt das hauptsächlichste Verbreitungsgebiet das „wenig bewegte oder ruhende Gebiet“ der Sargassosee, und die Tatsache, daß die meisten übrigen Fundstellen an den Rändern der großen Strömungsgebiete liegen, die den Halostasen zugekehrt sind, könnte auf den Gedanken führen, in den letzteren überhaupt die Zentralstellen der Verbreitung unserer Art zu suchen. Leider liegen, mit Ausnahme der Sargassosee, diesbezüglich keinerlei aufschlußreichere Expeditionsergebnisse vor.

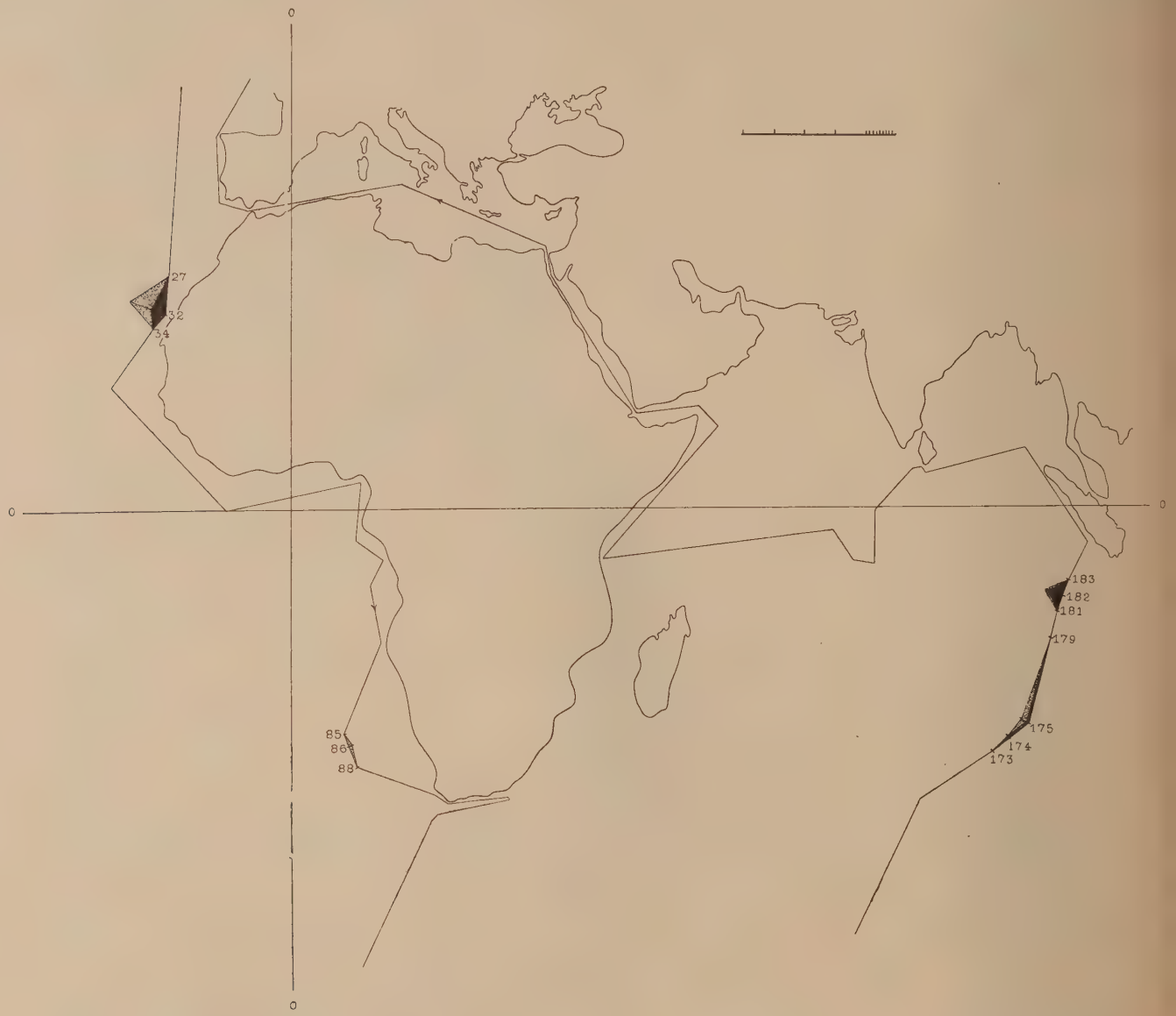


Textfig. 28. Nach der Literatur zusammengestellt (insbesondere nach Steuer, 1907b und 1912).

Auffälliger als andere Arten ist *C. mediterranea* an höheren Salzgehalt gebunden. Von den Fängen der „Valdivia“ rühren 3 von solchen Stellen her, nämlich von Station 32 mit 36·8 ‰, sowie von St. 174 und St. 175 mit je 36,4 ‰, die beiden letzteren aus einem Salzgehaltsmaximum im Indischen Ozean. In guter Uebereinstimmung steht die ausgedehntere Verbreitung im Mittelmeer, dessen Salzgehalt meist über 37 ‰ und im östlichen Teile oft bis zu 39 ‰ ansteigt.

Weniger allgemein hingegen, als Dahl es für die Sargassosee gezeigt hat, scheinen sich unsere Art und *C. mirabilis* in ihrem Vorkommen gegenseitig auszuschließen. Schon die durch

die „Vettor-Pisani"-Expedition bekannt gewordenen Fundstellen aus dem Pazifik (GIESBRECHT, 1891) waren immer gleichzeitig solche von *C. mirabilis*; und ebenso verhält es sich wenigstens für 2 von den 5 *mediterranea*-Stationen der „Valdivia" (Tab. b, p. 152), während 2 weitere solchen von *mirabilis* wenigstens benachbart waren (Station 86 und 89 bzw. 175 und 174). Im



Textfig. 29. Quantitative Verbreitung von *C. mediterranea* (CLAUS). Schwarz ♀; punktiert ♂. 1 Teilstrich der Ordinaten = 1 Exemplar. Fahrtlinie vereinfacht.

Kanarienstrom (auf Station 32) allerdings war sie in Uebereinstimmung mit DAHL allein vertreten.

Auf die Beziehung zwischen Sargassosee und Mittelmeer, welche durch die Verbreitung dieser Art neuerdings bestätigt wird (Textfig. 27), wurde schon von STEUER (1907 a u. 1910) ausdrücklich hingewiesen.

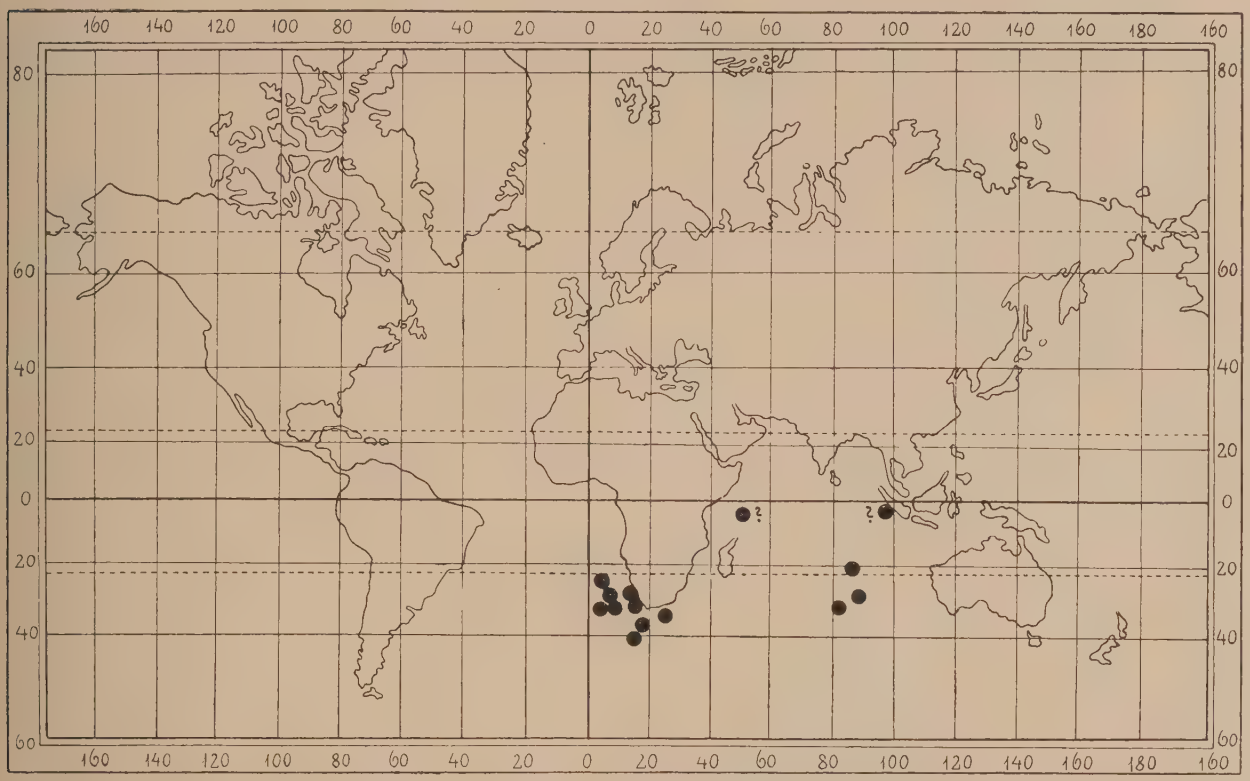
d) *Hendorffi* (Dahl).

Textfig. 30 u. 31.

♂ ♀

Dahl, 1892, im Indik: 21° 20′ S. Br., 87° 25′ O. L. Steuer, 1907 a, allgemeine Verbreitungsangaben.

Verbreitungsgrenze der „Valdivia"-Exemplare ohne Berücksichtigung von Station 189 und Station 236: ♂ von 26° 49′ bis 40° 31 S. Br., 5° 54′ bis 99° 51′ O. L.; ♀ von 26° 49′ bis 36° 23′ S. Br., 5° 54′ bis 18° 20 O. L. (Textfig. 30).

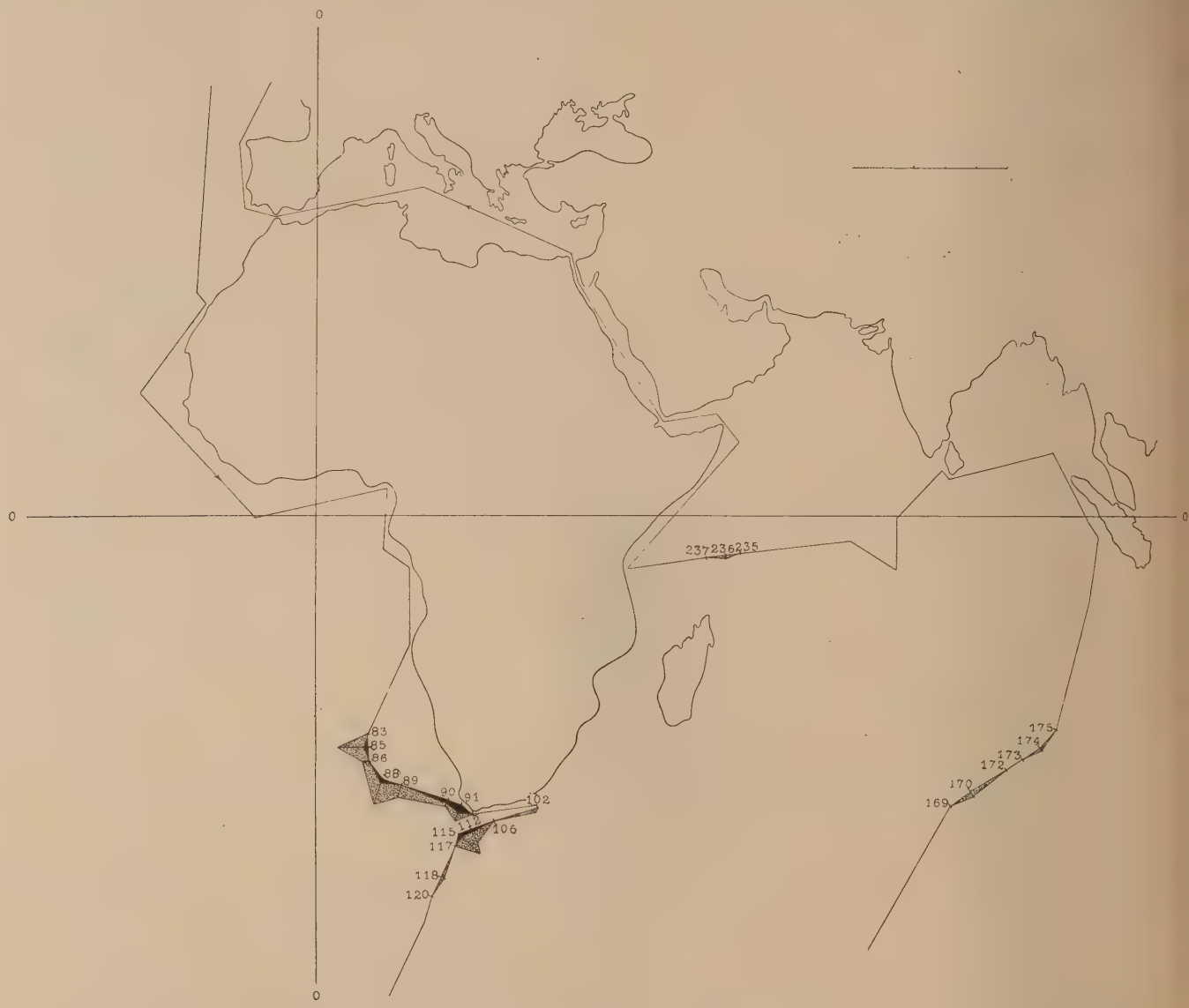


Textfig. 30. Allgemeine Verbreitungskarte von *C. Hendorffi* (Dahl).

Wir haben es hier von allen Arten der Gattung mit der ausgesprochensten Kühlwasserform zu tun, die — wenigstens soweit bisher bekannt — am individuenreichsten im Stromgebiete des Benguela oder in dessen unmittelbarer Nähe vertreten ist (48 Tiere gegen 7 bzw. 9? im Indik). Die Oberflächentemperatur betrug im Atlantik zwischen 16° und 17° C; nur auf Station 102 stieg sie unter dem Einfluß des zuströmenden Warmwassers aus dem Indik auf 21°, während sie umgekehrt auf Station 118 auf 12,3° sank. Mit Ausnahme dieser beiden zuletzt genannten Stationen und der Station 112 aus Mischwassergebieten befinden sich sämtliche 7 übrigen Fangstellen im Benguela oder (Station 86) am Rande desselben (Textfig. 31). Im Indik konnte mit Sicherheit nur an 4 Punkten *C. Hendorffi* nachgewiesen werden[1]). Die Temperaturen auf diesen

1 Die Fänge auf Station 169 (2 Tiere) und auf Station 173 (1 Exemplar) habe ich nicht zu Gesicht bekommen. Sie wurden durch Prof. Steuer in eine seinerzeit von ihm entworfene provisorische Verbreitungskarte der „Valdivia"- und „National"-Copilien ohne Bezeichnung des Geschlechtes eingetragen und sind deshalb weder in meine Fangtabelle noch in die Verbreitungskarte der *C. Hendorffi* aufgenommen worden.

einander nahegelegenen Stationen stiegen von 17,1 ° auf Station 169 über 19,5 ° auf Station 170 und 21,4 ° auf Station 173 bis zu 22,6 ° auf Station 174 an. Auch das einzige Exemplar dieser Art, das vorläufig außer dem „Valdivia"-Materiale bekannt wurde, aus der Ausbeute des Kapitän HENDORFF, ist bei 22 ° gefangen (DAHL, p. 516). Leider sind keine S-Fänge vorhanden, in



Textfig. 31. Quantitative Verbreitung von *C. Hendorffi* (DAHL). Schwarz ♀; punktiert ♂. 1 Teilstrich der Ordinaten = 1 Exemplar. Fahrtlinie vereinfacht.

denen *C. Hendorffi* enthalten gewesen wäre; denn jener angeblich von St. 170 ist zumindest mit einer sehr unwahrscheinlichen Tiefenbezeichnung (1700—1000 m) versehen. So kann also auch da wieder nur vermutungsweise angenommen werden, daß die Tiere bei fortschreitender Erwärmung des Oberflächenwassers in tiefere Schichten steigen.

Außer den besprochenen Fängen sind noch 2 vorhanden, deren Herkunft als äußerst fraglich hingestellt werden muß. Das gilt besonders für den ersten, welcher nach dem Tuben-

vermerk von Station 189 herrühren soll, wo aber nach den Angaben des Stationenverzeichnisses bloß mit dem Trawl gefischt wurde. Angeblich wäre es ein V-Fang aus 2000 m Tiefe gewesen; dem widerspricht jedoch die Bodentiefe an dieser Stelle, die nur 768 m war, so daß demnach zwei Unstimmigkeiten diesen Fang mit Sicherheit an eine andere Stelle verweisen. Auch die hohe Oberflächentemperatur (28,8°) auf dieser Station trägt zur Verstärkung des eben Angeführten bei. Ebenso kann eine Verwechslung mit St. 198 als ausgeschlossen gelten, weil der einzige von dort herrührende Fang aus 580 m Tiefe stammt und die Bodentiefe ebenfalls nur 677 m betrug. — Zumindest mit erheblichen Zweifeln muß auch der Fang auf Station 236 betrachtet werden, denn es ist doch auffallend, daß auf der ganzen weiten Fahrstrecke von Station 182 bis Station 235, auf der ein Fangergebnis von nicht weniger als 1323 bestimmbaren Copilien erzielt wurde, und ferner in allen nach Station 236 folgenden Stationen keine *C. Hendorffi* nachzuweisen war. Das einzige auf Station 236 gefangene Tier war ein zerfetztes Fragment. Demnach ist wohl die Annahme erlaubt, daß wir es mit einem vom Südäquatorialstrom mitgerissenen Exemplar zu tun haben, wenn überhaupt der Fang von dieser Station herrührt. Dagegen wäre nämlich noch folgendes anzuführen. *C. Hendorffi* ist meist allein, in wenigen Fällen mit je einem Vertreter einer anderen Art (Tab. b, p. 152) und nur auf Station 174 in Gesellschaft zweier solchen (*2 vitrea* und *1 mediterranea*) vorhanden gewesen, wohl weil die Lebensbedingungen für sie ziemlich spezialisiert sind. Auf Station 236 aber kommt sie plötzlich in ein Gemisch beinahe aller Arten: ein Ausnahmefall, der gerade an dieser Stelle besonders auffällig ist.

Hinsichtlich des Salzgehaltes wäre zu erwähnen, daß er im Bereiche der *C. Hendorffi* in engen Grenzen schwankte und beträchtlich — von 35,5—36,4 $^0/_{00}$ — war.

e) *Quadrata* Dana.

Textfig. 28, 32 u. 33.

♂

Leuckart, 1859, Nizza?
Haeckel, 1864, Messina.
Giesbrecht, 1891, im Pazifik: 14° bis 20° N. Br., 145° W. bis 160° O. L.
Giesbrecht, 1892, Neapel.
Dahl, 1892, im Atlantik: 39° 4′ N. bis 6° 8′ S. Br., 63° 8′ bis 14° 2′ W. L.
Grandori, 1910, Brindisi.

♀

Dana, 1849, 1852, 10° bis 12° N. Br., 165° O. L.; 15° 20′ S. Br., 148° 20′ W. L.
Leuckart, 1859, Nizza.
Claus, 1863, Messina.
„ 1866, Nizza.
Giesbrecht, 1891, 15° N. Br., 138° W. L.; 20° N. Br., 173° O. L.
Giesbrecht, 1892, Neapel.
Dahl, 1892, 39° 4′ N., bis 5° 1′ S. Br.; 63° 8′ bis 14° 1′ W. L.
Thompson, 1900, 0° 17′ S. Br., 64° 16 O. L.; 4° 13′ N. Br., 78° 41′ O. L.

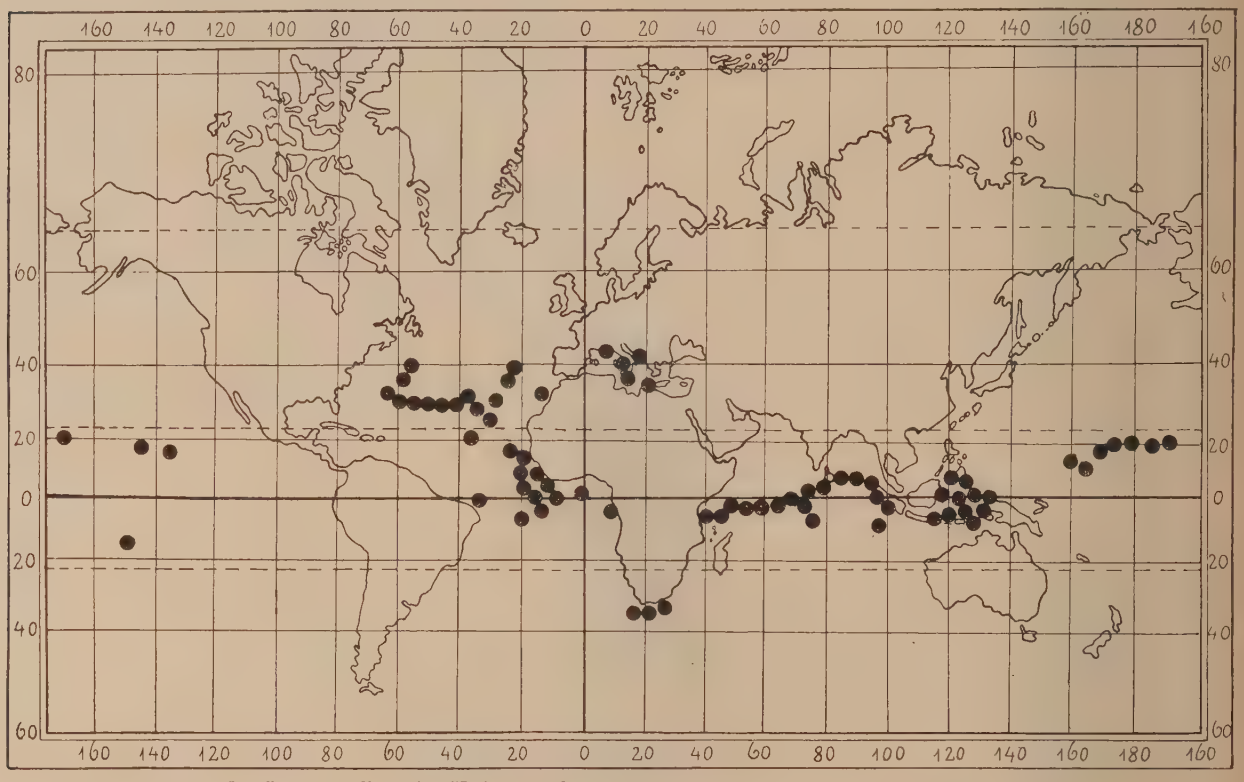
♂, ♀[1]).

Scott, 1893, 4° 26′ S. Br., 10° 1′ O. L.
Steuer, 1907 a, allgemeine Verbreitungsangaben.
„ 1907 b, Lissa, Ragusa (nach der Verbreitungskarte).
Scott, 1909, 6° 9′ N. bis 8° 25′ S. Br., 117° 28′ bis 132° 7′ O. L.
Pesta, 1909, 33° 45′ N. Br., 19° 42′ O. L. (östl. Mittelmeer).
Steuer, 1910, Ragusa.
Brian, 1914, im Golf von Genua.
Pesta, 1916, Pomobecken und südl. Tiefenbecken der Adria.

1) Ohne nähere Angabe des Geschlechtes.

Allgemeine Verbreitungsgrenze von 43° 43′ N. Br. bis 36° 23′ S. Br. (Textfig. 32); jene der „Valdivia"-Exemplare: ♂ von 31° 59′ N. Br. bis 36° 23′ S. Br., 21° 52′ W. L. bis 98° 7′ O. L. (darunter Uebergangsmännchen von 8° 58′ N. Br. bis 35° 19′ S. Br., 16° 28′ W. L. bis 98° 7′ O. L.); ♀ von 31° 59′ N. Br. bis 10° 8′ S. Br., 16° 28′ W. L. bis 99° 43′ O. L.

C. quadrata, einschließlich der Uebergangsmännchen, ist von der „Valdivia" vornehmlich in warmem Wasser vorgefunden worden. Die Oberflächentemperatur betrug im Indik auf 24 von den 25 positiven Stationen von 27° an bis zu 28,8° hinauf. Einzig auf Station 213 wurden bloß 26,4° abgelesen. Bei den 13 Stationen im Atlantik hingegen blieb die Temperatur stärker darunter und schwankte mit 3 Ausnahmen von 23° bis zu 27°. Diese letzteren Stationen



Textfig. 32. Allgemeine Verbreitungskarte von *C. quadrata* DANA + Uebergangsmännchen.

(102, 108 und 115) liegen im sogenannten südafrikanischen Mischgebiete, und ich vermute, daß wir es hier mit Individuen zu tun haben, die, aus dem Agulhasstrom nach Westen abgetrieben, immer weniger zusagende Lebensbedingungen vorfanden, wofür wohl außer der stetig niedriger werdenden Temperatur — auf Station 102 waren es noch 21°, weiter gegen Westen und dem Benguela zu nur noch etwas über 16° — auch die geringe Anzahl erbeuteter Tiere, nämlich je eines auf jeden Fang, sprechen mag. Die verhältnismäßig kurze Fahrtstrecke, die von der „Valdivia" im atlantischen Warmwassergebiet (Guineastrom) zurückgelegt wurde, ist wohl auch der Grund dafür, daß in diesem Ozean im Verhältnis zum Indik so wenige (54 gegen 341, also etwa 1/6) Vertreter dieser Art angetroffen worden sind.

C. quadrata ist zu wiederholten Malen auch im Mittelmeer — einmal auch in dessen östlichem Teile bei 19° 42′ O. L. — und in der Adria gefischt worden (siehe besonders STEUER,

1907b und 1910, sowie Pesta, 1909; ferner Textfig. 28). Nur scheint in letzterem Meeresteile ihre Verbreitungsgrenze gegen Norden zu ungefähr auf der Höhe von Lissa gelegen zu sein, und es wäre nicht unmöglich, daß die niedrigeren Temperaturen weiter nördlich die Tiere bereits zum Absterben bringen. Denn nach allem bisher Dargelegten wie auch nach den übrigen be-

Textfig. 33. Quantitative Verbreitung von *C. quadrata* Dana und *C. lata* Giesbrecht. Schwarz ♀; punktiert unterhalb der schwarzen Felder sowie Station 34—39 und 115 ♂ von *quadrata*. Schraffiert Uebergangsmännchen. Licht getuscht ♀, punktiert oberhalb der getuschten Felder und Station 268—271 ♂ von *lata*. 1 Teilstrich der Ordinaten = 1 Exemplar. Fahrtlinie vereinfacht.

kannt gewordenen Fangstellen (besonders bei Scott, 1909) ist *C. quadrata* eine recht ausgesprochene Warmwasserform, entgegen der Meinung Dahls, der sie mit *mediterranea* auf gleiche Stufe stellt (p. 517). Daß sie ebensowenig als alleiniger Vertreter dieser letzteren Art angesehen werden kann, ist schon von Steuer (1907a) entsprechend berichtigt worden.

Hinsichtlich des Salzgehaltes scheinen ihre Ansprüche weniger präzisiert zu sein; von 33,3—36,5 $^0/_{00}$ hat sie alle Uebergangsgrade vertragen.

f) *Lata* GIESBRECHT.

Textfig. 33 u. 34.

♂

GIESBRECHT, 1891, im Pazifik: 5° bis 20° N. Br., 115° W. L. bis 169° O. L.

DAHL, 1892, im Atlantik: 40° 4′ N. Br. bis 7° 8′ S. Br., 63° 8′ bis 14° 2′ W. L.

♀

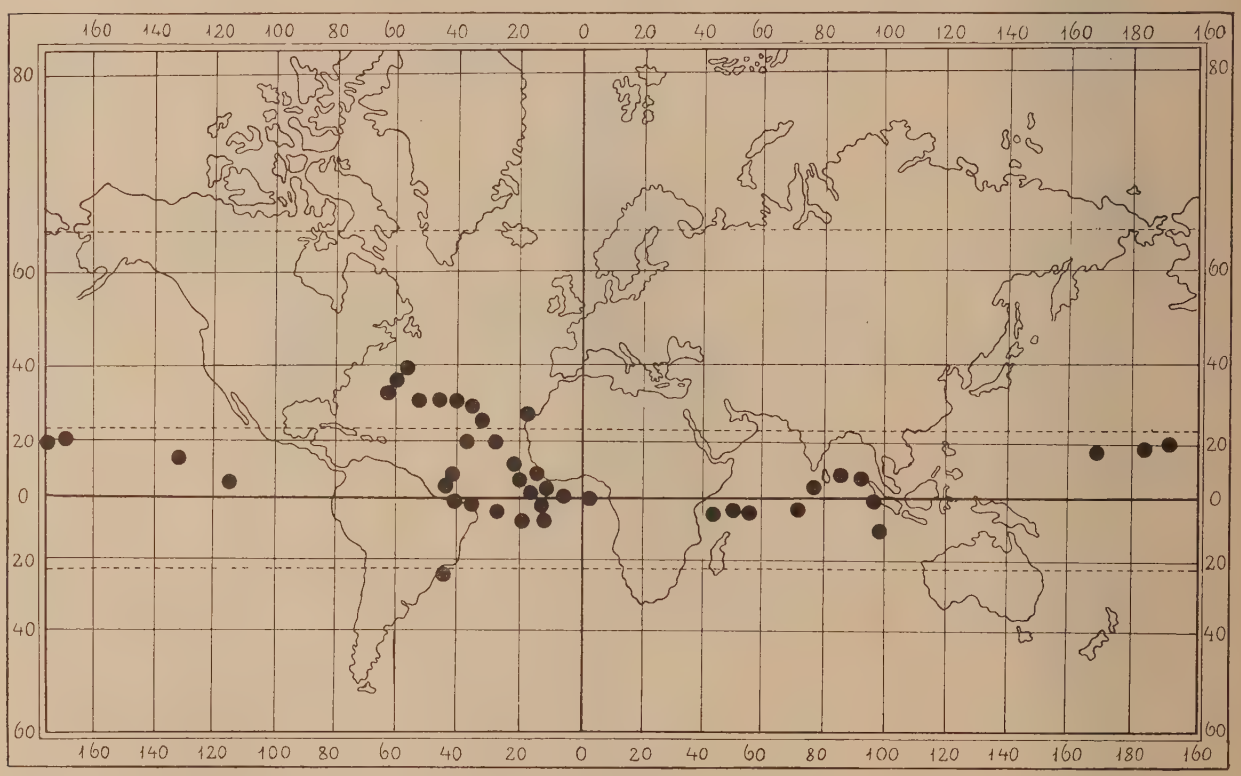
GIESBRECHT, 1891, 14° N. Br., 132° W. L. Rio de Janeiro (ca. 23° S. Br.).

DAHL, 1892, 39° 4′ N. Br. bis 7° 8′ S. Br., 63° 8′ bis 14° 2′ W. L.

♂, ♀[1]).

STEUER, 1907 a, allgemeine Verbreitungsangaben.

Allgemeine Verbreitungsgrenze (Textfig. 34) von 40° 4′ N. Br. bis 23° S. Br. (Rio de Janeiro); jene der „Valdivia"-Exemplare: ♂ von 13° 3′ N. Br. bis 6° 19′ S. Br., 16° 28′ W. L. bis 99° 43′ O. L.; ♀ von 24° 43′ N. Br. bis 10° 8′ S. Br., 17° 1′ W. L. bis 99° 43′ O. L.



Textfig. 34. Allgemeine Verbreitungskarte von *C. lata* GIESBRECHT.

C. lata geht in der Verbreitung in allem Wesentlichem mit *quadrata* parallel. Aber sie ist seltener und fehlt dem Mittelmeere. Im Indik war die tiefste Temperatur, bei der sie vorkam, 26,4° (auf Station 215); sonst bewegte sie sich zwischen 27—29,3°. Auffallend spärlich wurde sie von der „Valdivia" im Atlantik angetroffen, wo auf 5 Stationen insgesamt nur 9 Individuen gegen 111 auf 18 Stationen im Indik entfallen. Bei der „National"-Expedition war die Anzahl der Individuen von *quadrata* (276 auf 41 Stationen) und *lata* (246 auf 46 [48?] Stationen) bei-

1) Ohne nähere Angabe des Geschlechtes.

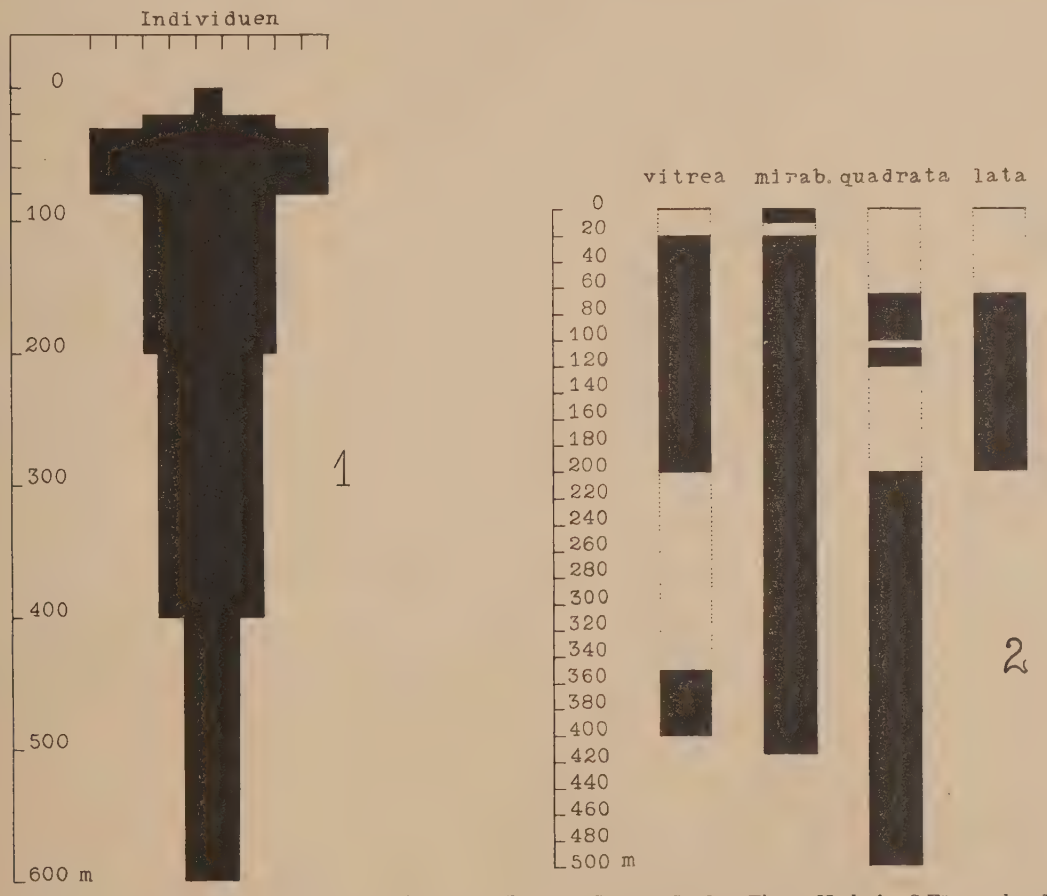
nahe die gleiche. Die Temperaturen waren hier verhältnismäßig niedrig: dreimal etwas über 25° und am tiefsten auf Station 32 mit 21,6°.

Bezüglich des Salzgehaltes gilt das für *quadrata* Gesagte.

C. Vertikale Verteilung.

(Tabelle d und Textfig. 35.)

Die Copilien sind hauptsächlich Oberflächenbewohner. Nichtsdestoweniger wurden sie — wenigstens von der „National"-Expedition — bis zu einer Tiefe von 500 m mit Sicherheit nachgewiesen, während beim „Valdivia"-Material nur 400 m festgestellt werden konnten.



Textfig. 35. Graphische Darstellung der vertikalen Verteilung der Gattung *Copilia*. Fig. 1. Nach den S-Fängen der „Valdivia", Tab. d, p. 172 (im Anschluß an Steuer, 1915/16). Je 1 Teilstrich auf der Individuenabscisse entspricht 1 Exemplar. — Fig. 2. Für die einzelnen Arten, nach der Ausbeute des „National" und der „Valdivia", bis zu den tiefsten Stellen, wo sie sicher noch gefischt wurden. Punktiert: die Tiefenstrecken, von denen keine S-Fänge vorhanden sind.

Die bisherige Literatur ist ziemlich arm an Angaben über die vertikale Verteilung, die sich genauer verwerten ließen. Selbst die „National"-Expedition hat nur 3 Stufenfänge mit Copilien; die übrigen S-Fänge, die noch Copilien enthielten, sind bis an die Oberfläche durchgeführt worden (Dahl, p. 520). Auch bei der „Valdivia"-Expedition kommen eigentlich nur die

Tabelle d.

Schließnetzfänge (S-Fänge). S. = Summe. * im Stationenverzeichnis nicht vermerkter Fang.

Station	Fänge					Individuenzahl														
	+		—		S.	*vitrea*		*mirabilis*			*mediterranea*		*Hendorffi*		*quadrata*			*lata*		S.
								f. *typ.*		f. *pl.*					f. *typ.*		Uebg.			
No.	Anzahl	Tiefe in m	Anzahl	Tiefe in m		♂	♀	♂	♀	♂	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♂	♀	
48	.	.	2	2700—2400	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
				250—130		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
65	.	.	2	280—130	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
				570—420		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
66	.	.	2	700—600	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
				500—350		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
88	.	.	1	3600—3000	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
91	.	.	1	850—500	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1	1700—1000	.	.		.	.	.	.	.	.	.	2?	.	.	.	.	.	.	2?
170	.	.	2	200—200	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
				200—100		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
175	.	.	3	500—400	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
				400—370		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
				320—250		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
181	.	.	4	800—590	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
				560—410		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
				400—300		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
				220—140		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
191	2	120—85	.	.	4	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	12
		80—30		.		.	.	7	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	.	.	2	210—190		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
				180—145		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
200	.	.	2	100—80	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
				80—60		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
218	2	120—100	.	.	4	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
		80—60		.		.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	.	.	2	2040—1800		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
				60—40		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
220	.	.	1	2800—2200	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1	140—105	.	.		.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
221	.	.	3	1600—1000	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
				220—185		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
				180—145		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
227	1	600—400	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2
	.	.	2	1000—800		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
				800—600		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
228	2	420—350	.	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
		320—250		.		.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	.	.	1	220—150		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
229		600—400			6	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
	3	400—200	.	.		.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	
		200—20				.	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	.	.	3	1600—1400		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
				1000—800		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
				800—600		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
236	1	100—65*	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	2
	.	.	3	2600—2300		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
				180—130		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
				120—100		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	

Station	Fänge + Anzahl	Fänge + Tiefe in m	Fänge − Anzahl	Fänge − Tiefe in m	S.	Individuenzahl *vitrea* ♂	*vitrea* ♀	*mirabilis* f. *typ.* ♂	*mirabilis* f. *typ.* ♀	*mirabilis* f. *pl.* ♂	*mediterranea* ♂	*mediterranea* ♀	*Hendorffi* ♂	*Hendorffi* ♀	*quadrata* f. *typ.* ♂	*quadrata* f. *typ.* ♀	*quadrata* Uebg. ♂	*lata* ♂	*lata* ♀	S.
No.																				
237	.	.	1	4900—4600	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1	121—104	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	
				103—85		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
				81—64		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
239	.	.	6	61—44	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
				40—23		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
				20—3		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
				13—0		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
				4890—4200		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
				105—88		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
				80—67		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
268	.	.	7	63—46	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
				42—15		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
				21—4		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
				17—0		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
269	1	10—0*	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
.	15	.	50	.	65	2	4	13	6	.	.	.	2?	.	5	1	.	4	.	37

Fänge im Indischen Ozean in Betracht, denn dort, wo im Atlantik mit S-Fängen zugleich auch V-Fänge gemacht wurden, ist die Beutesumme aus letzteren (32 Exemplare) so gering, daß auch von jenen kaum positive Ergebnisse zu erwarten waren. Im übrigen stehen da 25 V-Stationen mit insgesamt 36 Fängen nur 4 S-Stationen mit zusammen 6 S-Fängen gegenüber, die sämtlich negativ waren. Die größere Ergiebigkeit der V-Fänge im Indischen Ozean spricht sich dann auch in den S-Fängen des dortigen Gebietes aus. Hier wurden auf 35 Stationen zusammen 40 — davon 37 positive — V-Fänge ausgeführt, gegen 48 S-Fänge, die Copilien erwarten ließen, von denen jedoch nur 15 positiv waren. Den Tiefenverhältnissen nach entfallen von letzteren 9 Fänge auf etwa 200—0 m, 3 Fänge auf 400—200 m und 2 Fänge auf 600—400 m, womit zugleich eine Bestätigung für das überwiegende Vorkommen der Copilien in den oberflächlichen Schichten überhaupt (Textfig. 35, Fig. 1) gegeben ist.

Hinsichtlich der einzelnen Arten mögen noch die folgenden Einzelheiten angeführt sein (hierzu auch Textfig. 35, Fig. 2).

a) *Vitrea* (Haeckel).

♂

Dahl, 1892 — S[1]): 700—0 m.

♀

Giesbrecht, 1891 — Pa[1]): 100 m.
Dahl, 1892 — S: 200—0 m; 700—0 m.

Außer bei Giesbrecht (1891) liegen verwendbare Fänge nur von der „Valdivia"-Expedition vor und zwar im ganzen 4 positive Stufenfänge aus 120—100 m, 200—20 m, 420—350 m und 600—400 m (Tabelle d). Die unterste Tiefengrenze ist somit mindestens 400 m. 11 von den 15 Stufenfängen, bei denen überhaupt Copilien gefischt wurden, waren ergebnislos.

1) Pa = Palumbo-Netz, S = Schließnetz (Type Petersen-Hensen [Dahl, p. 519]).

b) *Mirabilis* DANA.

♂

GIESBRECHT, 1891 — Pa: 100 m (13mal); 300 m; 500 m; 1800 m.
DAHL, 1892 — S: 100—0 m; 180—0 m; 200—0 m; 700—0 m; 1000—0 m; 400—200 m.

♀

GIESBRECHT, 1891 — Pa: 100 m (11mal); 300 m; 1500 m; 1800 m.
DAHL, 1892 — S: 180—0 m; 700—0 m.

♂, ♀[1]).

SCOTT, 1909 — 0 m (37mal); S: 975—415 m (p. 305).

Die unterste Tiefengrenze für diese Art ist mindestens 500 m, soweit die Fänge der „Vettor-Pisani"-Expedition verwertbar sind; jedenfalls müssen die Angaben bei GIESBRECHT, daß noch aus 1800 m (99° W. L., 3° S. Br.) oder 1500 m (163° O. L., 16° N. Br.) *mirabilis*-Exemplare heraufgeholt worden sein sollen, als äußerst unwahrscheinlich bezeichnet werden. Ueber die Zuverlässigkeit des Palumbo-Netzes siehe die Bemerkung bei DAHL, p. 519. — Für die „Valdivia"-Ausbeute können mit Sicherheit eigentlich nur 250 m angenommen werden, nämlich die obere Grenze, die im S-Fang von Station 228 vorliegt.

c) *Mediterranea* (CLAUS).

♂

DAHL, 1892 — S: 100—0 m; 200—0 m; 700—0 m.

♀

GIESBRECHT, 1891 — Pa: 100 m (6mal).
DAHL, 1892 — S: 200—0 m.

Von der „Valdivia" liegt kein positiver S-Fang vor.

d) *Hendorffi* (DAHL).

Nur ein fraglicher S-Fang von Station 170 aus 1700—1000 m mit 2 ♂ vorhanden.

e) *Quadrata* DANA.

♂

GIESBRECHT, 1891 — Pa: 100 m (7mal).
DAHL, 1892 — S: 180—0 m; 200—0 m; 1000—0 m; 400—200 m; 650—450 m; 700—500 m.

♀

GIESBRECHT, 1891 — Pa: 100 m (2mal).
DAHL, 1892 — S: 700—0 m; 1000—0 m.

♂, ♀[1]).

SCOTT, 1909 — 0 m (16mal).

f) *Lata* GIESBRECHT.

♂

GIESBRECHT, 1891 — Pa: 100 m (4mal).
DAHL, 1892 — S: 100—0 m; 180—0 m; 1000—0 m.

♀

GIESBRECHT, 1891 — Pa: 100 m.

1) Ohne nähere Angabe des Geschlechtes.

Literaturnachweis.

Bouvier, E. L. 1907. Quelques impressions d'un naturaliste au cours d'une campagne scientifique de S. A. S. le Prince de Monaco 1905, in: Bull. de l'Inst. océanogr., Monaco, No. 93, 1907, p. 32/33.

Brady, G. St. 1883. Report on the Copepoda obtained by H. M. S. „Challenger" etc., in: Rep. on the sc. res. of the voyage of H. M. S. „Challenger", Zoology, Vol. VIII, p. 116—18 and 130/31.

Brian, A. 1914. Copepodi pelagici del golfo di Genova etc., in: „Atti" della Soc. Ligustica di Scienze nat. e. geogr., Anno 25, Vol. XXV, No. 3, p. 133—143, Genova.

Car, L. 1901. Prilog za faunu Crustaceja, in: Glasnika hrv. naravoslovnog Društva, Bd. XII, Agram 1901.

Claus, C. 1863. Die frei lebenden Copepoden etc., Leipzig, p. 153/54 und 160—62.

— 1866. Die Copepodenfauna von Nizza. Ein Beitrag etc. Supplementheft der Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg 1866, Marburg und Leipzig, p. 6, 14 - 17 und 19.

Cleve, P. T. 1900. Plankton from the Red Sea, in: Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, No. 9, Stockholm 1900.

— 1901. Plankton from the Indian Ocean and the Malay Archipelago, in: Kongl. Sv. Vet.-Akad. Handl., Vol. XXXV, No. 5.

— 1903. Report on Plankton collected by Mr. Thorild Wulff during a voyage to and from Bombay, in: Arkiv för Zoologi, K. Sv. Vet.-Akad., Vol. I.

Dahl, F. 1892. Die Gattung *Copilia* (*Sapphirinella*), in: Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., Bd. VI.

Dana, J. D. 1849. Conspectus crustaceorum in orbis terrarum circumnavigatione C. Wilke's, e classe reipublicae foederate duce, collectorum, in: Proc. Amer. Acad. Boston, Vol. II, und in: Amer. Journ. Sc., (2) Vol. VIII.

— 1852. Crustacea, in: U. St. exploring expedition during the years 1838—1842 etc., Vol. XIII, Part 2, p. 1232—34; Philadelphia 1852. Atlas ibid. 1855.

Früchtl, F. 1920. Planktoncopepoden aus der nördlichen Adria, in: Sitzungsber. d. Akad. Wiss. in Wien, Math.-nat. Kl., Abt. I, Bd. CXXIX, Heft 9.

Giesbrecht, W. 1889. *Hyalophyllum* Haeckel = *Copilia* Dana ♂, in: Zool. Anz., Bd. XII.

— 1891. Elenco dei Copepodi pelagici raccolti dal tenente di vascello Gaetano Chierchia durante il viaggio della R. Corvetta „Vettor Pisani" etc., in: Atti della R. Accademia dei Lincei, Serie 4, Vol. IV/II, p. 284—287, Vol. VII/I. p. 479/80 und Vol. VII/II, p. 63—68 und 276—82.

— 1892. Systematik und Faunistik der pelagischen Copepoden des Golfes von Neapel etc., in: Fauna und Flora des Golfes von Neapel, 19. Monographie.

Grandori, R. 1910. Sul materiale planctonico raccolto nella seconda crociera oceanografica, in: Bollettino del Comitato talassografico, Roma, No. 6.

Haeckel, E. 1864. Beiträge zur Kenntnis der Corycaeiden, I, in: Jen. Zeitschr. f. Med. und Naturwiss. etc., Bd. I.

Lehnhofer, C. 1921. Uebergangsformen zwischen den Männchen zweier *Copilia*-Arten, in: Zool. Anz., Bd. LII.

Leuckart, R. 1859. Carcinologisches. Ueber die Gesichtswerkzeuge der Copepoden, in: Arch. f. Naturgesch., Jahrg. 25, Bd. 1.

Lohmann, H. 1916. Neue Untersuchungen über die Verteilung des Planktons im Ozean, in: Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde Berlin, Jahrg. 1916, No. 3.

Lubbock, J. 1856. On some Entomostraca collected by Dr. Sutherland in the Atlantik Ocean, in: Transact. Entom. Soc. London, (2) Vol. IV, Part 2.

Marukawa, H. 1921. Plankton list and some new species of Copepods from the northern waters of Japan, in: Bull. de l'Inst. océanogr., Monaco, No. 384, 1921.

Pesta, O. 1909. Copepoden. (1. Artenliste 1890.) Bericht der Kommission für Erforschung des östlichen Mittelmeeres. Zool. Ergebn., XV, in: Denkschr. d. math.-nat. Kl. d. Kais. Akad. Wiss., Bd. LXXXIV, Wien 1909.

PESTA, O. 1911. Copepoden des östlichen Mittelmeeres. (2. und 3. Artenliste 1891 und 1892.) Berichte der Kommission für ozeanographische Forschungen des östlichen Mittelmeeres. Zoolog. Ergebnisse XVIII, in: Denkschr. d. math.-nat. Kl. d. Kais. Akad. d. Wiss., Bd. LXXXVII, Wien 1911.

— 1916. Die Planktoncopepoden der Adria, in: Zoolog. Jahrb., Bd. XLIII, Abt. f. Syst., 1920.

SCHMAUS, H. 1917. Die *Rhincalanus*-Arten, ihre Systematik, Entwicklung und Verbreitung, in: Zool. Anz., Bd. XLVIII.

SCOTT, ANDREW, 1909. The Copepoda of the „Siboga"-Expedition, Part 1, „Siboga"-Expeditie, Monographie 29a, Leyden 1909, p. 260/61.

— THOMAS, 1893. Report on Entomostraca from the Gulf of Guinea, in: Transact. of the Linnean Society of London, London 1894, Ser. 2, Zoology, Vol. VI, Part 1, p. 113—15 und 126.

STEUER, AD. 1907a. Copepoden der „Valdivia"-Expedition. 2. Beitrag, in: Zool. Anz., Bd. XXXI.

— 1907b. Die Sapphirinen und Copilien der Adria, in: Boll. della Soc. adriatica di scienze naturali in Trieste, Vol. XXIV.

— 1910. Adriatische Planktoncopepoden, in: Sitzungsber. d. Kais. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., Abt. 1, Bd. CXIX.

— 1912. Einige Ergebnisse der 7. Terminfahrt S. M. S. „Najade" im Sommer 1912 in der Adria, in: Internat. Revue, Bd. V.

— 1913. Ziele und Wege biologischer Mittelmeerforschung, in: Verhandl. d. Ges. deutscher Naturf. u. Aerzte, Leipzig 1913.

— 1915/16. Horizontale und vertikale Verteilung der Copepoden nach den Ergebnissen der Deutschen Tiefsee-Expedition, in: Internat. Revue, Bd. VII.

STREETS*, TH. H. 1877. Contributions to the Natural History of the Hawaiian and Fanning Islands and Lower California, made in connection with the United States North Pacific surveying expedition, 1873—75, in: Smithsonian Miscell. Collections, Vol. XIII (Bull. U. St. Nat. Mus.), No. 7, p. 138—41.

SZÜTS, A. v. 1915a. Az Adria planktonja és a Magyar Adria Egyesüht Kutatásai a „Najade" hadihajon, in: Allattani Közlemények, Vol. XIV.

— 1915b. Ungarische Adriaforschung, in: Zool. Anz., Bd. XLV.

— (ohne Jahreszahl). Planktologische Beobachtungen während der 1. und 2. ungarischen Terminfahrt an der Adria. Mitteilungen d. ungar. Meeresforschungs-Kommission, Heft 6.

THOMPSON, J. C. 1888. Report on the Copepoda collected in Maltese seas etc., in: Proc. Biol. Soc. Liverpool, Vol. II.

—* 1888a. Copepoda of Madeira and the Canary Islands, with descriptions of new genera and species, in: Journ. Linnean Soc. London, Vol. XX.

— 1900. Report on two collections of tropical and more northerly Plankton, in: Trans. Liverpool Biological Soc., Vol. XIV.

— and SCOTT, A. 1903. On the Copepoda. Supplementary Report VII. Report to the Government of Ceylon on the Pearl Oyster Fisheries of the Gulf of Manaar, by W. A. HERDMAN (Part 1). Published by the Royal Soc. London.

1) Die mit einem * bezeichneten Arbeiten waren mir nicht zugänglich.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Einleitung 115 (3)
A. Systematik 115 (3)
1. Synonymie 115 (3)
Anhang I. Alphabetisches Verzeichnis sämtlicher in der Literatur verwendeten Gattungs- und Artbezeichnungen 118 (6)
Anhang II. Chronologisch nach Literaturwerken geordnete Uebersicht über die von den einzelnen Autoren behandelten Arten 119 (7)
2. Systematische Charakterisierung der Gattung und ihrer Arten 121 (9)
a) Tabellarische Uebersicht über die Gliederung des Rumpfes und dessen Anhänge . 121 (9)
b) Morphologische Unterschiede zwischen Männchen und Weibchen 123 (11)
c) Beschreibung und Diagnosen der einzelnen Arten 123 (11)
1. Männchen 123 (11)
2. Weibchen 133 (21)
3. Ergänzende Bemerkungen 143 (31)
3. Bestimmungstabelle 144 (32)
B. Horizontale und quantitative Verbreitung 145 (33)
1. Allgemeines 145 (33)
2. Spezielles 155 (43)
C. Vertikale Verteilung 171 (59)
Literaturnachweis 175 (63)

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 5429.

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

Copepoda: Cephalophanes G. O. Sars 1907

der Deutschen Tiefsee-Expedition

Systematik und Verbreitung der Gattung

Von

Prof. Adolf Steuer
Innsbruck.

Mit 18 Abbildungen im Text

1926

Eingegangen 27. April 1926.

Apstein.

Schon vor 20 Jahren entdeckte der verdienstvolle Senior der Entomostrakenforscher G. O. Sars (1907) in dem vom Fürsten Albert von Monaco im Atlantischen Ozean gesammelten Plankton einen eigenartigen Tiefseecalaniden, dem er wegen zweier irisierender, an Leuchtorgane erinnernder Gebilde im Kopfe den treffenden Namen *Cephalophanes refulgens* gab. Sars erkannte auch die nahe Verwandtschaft der neuen Gattung mit der Gattung *Xanthocalanus* Giesbr. 1892; die verschiedenen Körperanhänge von *Cephalophanes* sind nämlich nach dem Typus dieser Gattung gebaut.

Die Art *C. refulgens* ist schon im folgenden Jahre von G. P. Farran (1908) in der Nähe der irischen Westküste wiedergefunden worden und dann, soweit ich aus der mir hier zugänglichen Literatur ersehen kann, erst 1912 wieder von G. O. Sars im Material, das John Murray und Johan Hjort im Jahre 1910 während ihrer Expediton im nordatlantischen Ozean auf dem norwegischen Dampfer „Michael Sars" gesammelt hatten.

Kurz vorher hatte Wolfenden (1911) in den Sammlungen der deutschen Südpolar-Expedition eine zweite Art, *C. frigidus,* aus der Antarktis, und zwar nordwestlich von der „Gauß"-Station, beschrieben. Schließlich erschienen erst kürzlich (1924) zunächst allerdings nur die Tafeln [1]) zu der umfangreichen Bearbeitung der „bathypelagischen Copepoden der wissenschaftlichen Kampagne des Prinzen Albert I. von Monaco", worin Sars in seiner bekannten Manier zum ersten Male von seinem *Cephalophanes refulgens* gute Abbildungen gibt.

Von der Gattung *Cephalophanes* sind bisher nur Weibchen beschrieben worden.

In den Sammlungen der „Valdivia"-Expedition fand ich nun von beiden Arten Männchen sowohl als Weibchen; beide Arten konnten für den südatlantischen Ozean nachgewiesen werden, der bisher nur aus dem Südpolarmeer beschriebene *C. frigidus* wurde außerdem für den Indischen Ozean festgestellt.

Nach meinen Untersuchungen würde die **Gattungsdiagnose** jetzt etwa lauten:

Cephalophanes G. O. Sars 1907.

Die Gattung ist in die Familie der Phaennidae einzureihen. Im Kopf ein Leuchtorganen ähnliches Augenpaar mit (auch nach viele Jahre langem Liegen in Alkohol) zuweilen noch stark irisierendem Tapetum, ventral mit Rostralfilamenten.

Kopf vom ersten Thoraxsegment (wenn auch wenig deutlich) gesondert, ebenso die beiden letzten Thoraxsegmente 4 und 5.

---

1) Die Liebenswürdigkeit des Verf. ermöglicht mir den inzwischen (1925) erschienenen Textband noch in Anmerkungen zu berücksichtigen. Die Positionsbestimmungen der vorher (1907) veröffentlichten 9 Fangstationen verdanke ich Herrn Prof. Apstein (Berlin). Anm. bei der Korrektur.

Abdomen in beiden Geschlechtern viergliedrig, die Furca kurz. Das Genitalsegment des Weibchens ventral schwach vorgewölbt, das Analsegment kurz.

1. Antenne in beiden Geschlechtern beiderseits 25-gliedrig, wobei Glied 8 und 9 verschmolzen erscheinen.

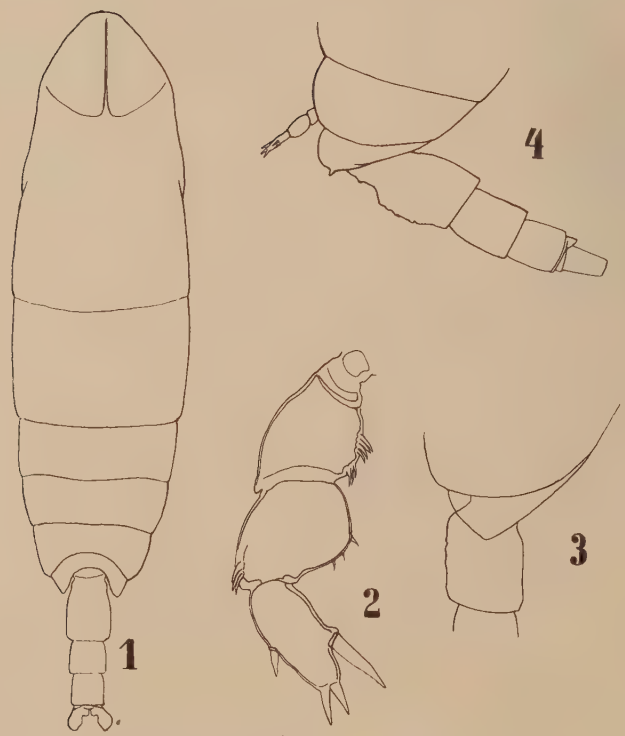
Schläuche der 2. Maxille (= 1. Maxilliped) mit Pinselspitzen. 1.—4. Bein ähnlich wie bei *Xanthocalanus*. 5. Bein des Weibchens mit jederseits einem am Innenrand bezahnten Basalglied und zweigliedrigem Außenast. 5. Bein des Männchens jederseits mit zwei Basal- und darauf zwei Außenastgliedern; das rechte Bein viel kürzer.

Die **Artdiagnosen** wären etwa so zu fassen:

C. refulgens G. O. SARS 1907.

Abbildungen bei: FARRAN (1908), Pl. V, Fig. 5—7.
SARS (1924), Pl. XLIII, Fig. 1—17.

Größenangaben:
SARS (1907): ♀ 4,2 mm[1])
„Valdivia"-Expediton: St.-Nr. 54, 89: ♀ 4 „
„ 86: ♀ 4,2 „
„ 89: ♀ 4,5 „
„ 46: ♂ 3,2 „



Textfig. 1—4. *C. refulgens* ♀. 1 Von Stat. 89, V. 3000 m. Rückenansicht. 2 Dasselbe. 5. Fuß. 3 Dasselbe. Letztes Thorax- und 1. Abdominalsegment. Seitenansicht. 4 Von Stat. 54, V. 2000 m. Thoraxende und Abdomen. Seitenansicht.

Weibchen.

Körper schlank. Vorderkörper etwa 3½mal so lang wie das Abdomen. Letztes Thoraxsegment (*Th*5) seitlich ausgezogen in kurze, dreieckige Flügel, deren Spitze in einen Zapfen sich verlängern kann (individuelle Variation, kein Artmerkmal!).

Die Abdominalsegmente 3 und 4 etwa so lang wie breit.

5. Bein etwas asymmetrisch. Die Basalglieder am Innenrand relativ wenig bezahnt (jederseits etwa 6—8 Zähne). Das erste Glied des folgenden Außenastes (*Re*) am Außenrand terminal mit einigen (1—4) Zähnen, am Innenrand spärliche Bewehrung [SARS (1924) zeichnet nur ein Dörnchen, ich zähle auf einem Ast nur 3, FARRAN (1908) zeichnet 5 und 6]. Am Endglied zwei terminale Dornen, ein kleiner Außenrand- und ein großer Innenranddorn.

1) Die Größenangabe „5 mm 20" für das ♀ bei SARS (1925) ist offenbar ein Druckfehler.

Männchen.

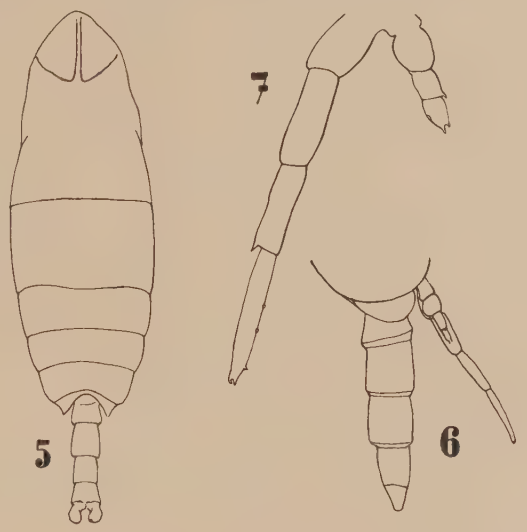
Vorderkörper kaum 3mal so lang wie das Abdomen.

Letztes Thoraxsegment (*Th*5) wie beim Weibchen. (Das einzige vorhandene Männchen hatte die seitlichen Flügel nicht in Zapfen ausgezogen.) Die Abdominalsegmente 2 und 3 länger als breit.

5. Bein: Am längeren linken sind die 3 letzten Glieder lang und schmal, das letzte hat am Innenrand mindestens 2 (vielleicht 3) winzige Wärzchen.

Anmerkung: Sars (1907) schreibt in seiner Artdiagnose:

„Filaments rostraux très délicats et brusquement recourbés", zeichnet aber 1924 die Rostralfäden (Pl. XLIII Fig. 5) nicht zurückgebogen [1]). Offenbar können sich die weichen Enden leicht umbiegen. Die irisierenden Sinnesorgane im Kopfe beschreibt Sars in seiner Artdiagnose als „organes lumineux". Ich hoffe an anderer Stelle zeigen zu können, daß es sich nicht um Leuchtorgane, sondern um eigentümlich umgebildete Augen handelt, die in ähnlicher Ausbildung auch anderen, in tieferen Regionen schwebenden Planktonkrebsen zukommen.



Textfig. 5—7. *C. refulgens* ♂. 5 Von Stat. 46, V. 3000 m. Rückenansicht. 6 Dasselbe. Thoraxende und Abdomen. Seitenansicht. 7 Dasselbe. 5. Fuß.

Vorkommen:

Sars (1907): Im Nordatlantik an 9 Stationen in Vertikalfängen des „Netzes mit großer Oeffnung" aus mindestens 1000 m Tiefe [2]).

Sars (1912): In der Sargassosee (etwa 30 ° N. Br. 30 ° W. L.) an einer Station 50, am 4. Juni 1910, in ca. 500—1000 m Tiefe (Temperatur 9,7—13,7 °). Individuenzahl unbekannt.

Farran (1908): An 3 unweit voneinander gelegenen Stationen, 40—50 Seemeilen westlich von den irischen Eagle-Inseln, mit verschiedenen Netzen gefischt im November 1904 und Februar 1905 in Tiefen zwischen 580 und 680 Faden (d. i. etwa zwischen 1000 und 1200 m) bei etwa 5—9 ° und einem Salzgehalt von rund 35,47 ‰ „in small numbers".

„Valdivia"-Expedition:

Stat.-Nr. 46 [V.[3]) 3000 m; Südäquatorial- und Benguelastrom]: 1 ♂
„ 54 (V. 2000 m; Guineastrom): 1 ♀
„ 86 (V. 1500 m; Außenrand des Benguelastromes): 1 ♀
„ 89 (V. 3000 m; Benguelastrom): 2 ♀

C. frigidus Wolfenden 1911.

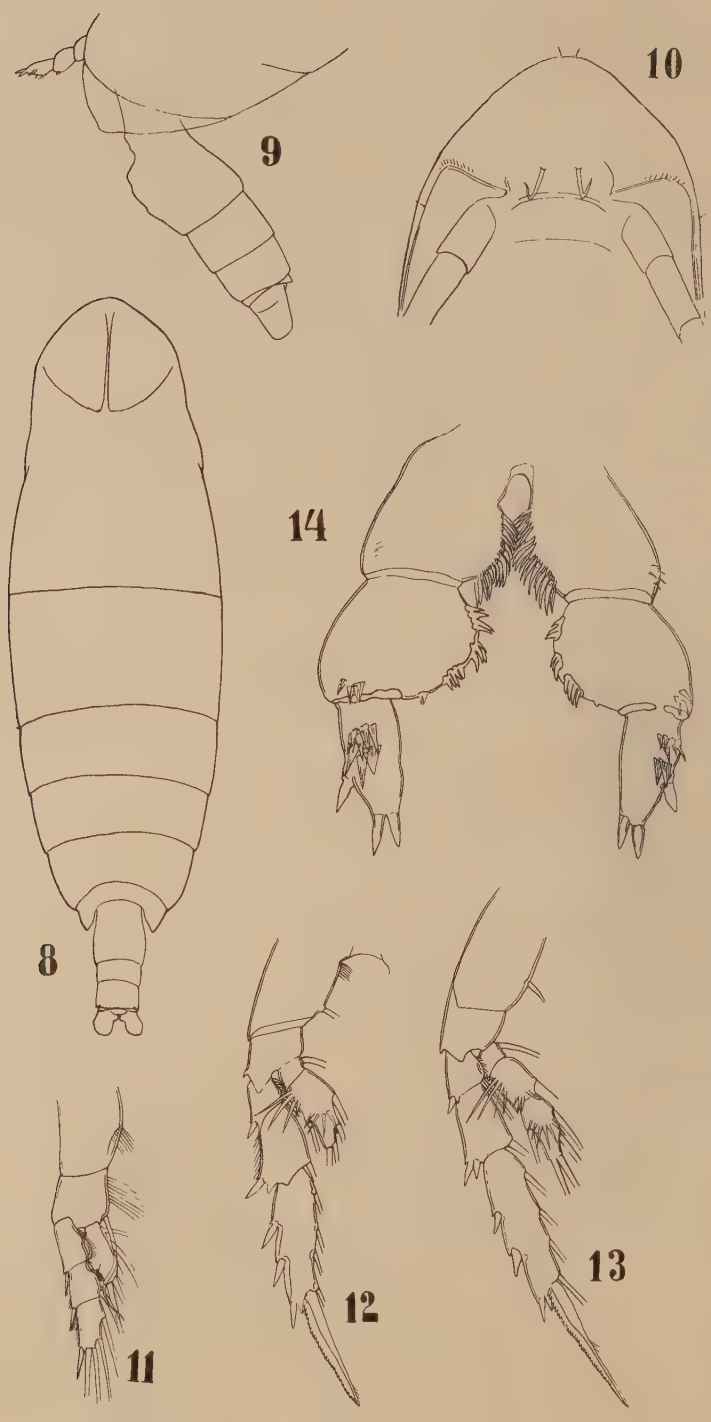
Abbildungen bei: Wolfenden (1911) Textfig. 46 a—c.
Größenangaben: Wolfenden (1911) S. 284: ♀ 5 mm

1) 1925 nennt sie Sars „minces recourbés".

2) 1925 werden (p. 154, 155) 19 Stationen genannt, von denen aber eine (2244) als irrtümlich (nach der Tabelle p. 395) wegfällt. Anm. bei der Korrektur.

3) V. = Vertikalnetz.

„Valdivia"-Expedition Stat.-Nr. 49: ♀ 4,55 „
„ 132: ♀ 5,05; 5,1 mm
„ 215: ♀ 4,5 mm
„ 232: ♀ 4 „
„ fehlt!: ♀ 5 „
„ 46: ♂ 3,7 „
„ 89: ♂ 4,05 „
„ fehlt!: ♂ 3,6 „



Textfig. 8—14. *C. frigidus* ♀. 8 von Stat. 49, V. 3500 m. Rückenansicht. 9 Dasselbe. Thoraxende und Abdomen. Seitenansicht. 10 Dasselbe. Kopf, Ventralansicht. 11 Fang ohne Stat.-Nr., 1. Fuß. 12 Dasselbe. 2. Fuß. 13 Dasselbe. 3. Fuß. 14 Dasselbe. 5. Fuß.

Weibchen.

Körper relativ plump. Vorderkörper etwa 4 1/2mal so lang wie das Abdomen.

Letztes Thoraxsegment (*Th*5) wie bei *C. refulgens* seitlich in kurze, dreieckige Flügel ausgezogen, an deren Spitze aber bisher nie eine zapfenartige Verlängerung beobachtet wurde.

Die Abdominalsegmente 3 und 4 sind breiter als lang.

5. Bein wenig asymmetrisch. Die Basalglieder am Innenrand relativ dicht bezahnt. Das erste Glied des folgenden Außenastes (*Re*) am Außenrand terminal (wie bei *C. refulgens*) mit einigen Zähnen, am Innenrand relativ reichliche Bewehrung. Am Endglied zwei terminale Dornen und ein etwa gleich großer Außenranddorn, außerdem auf der Ventralfläche eine größere Anzahl von fein gestreiften Zähnen.

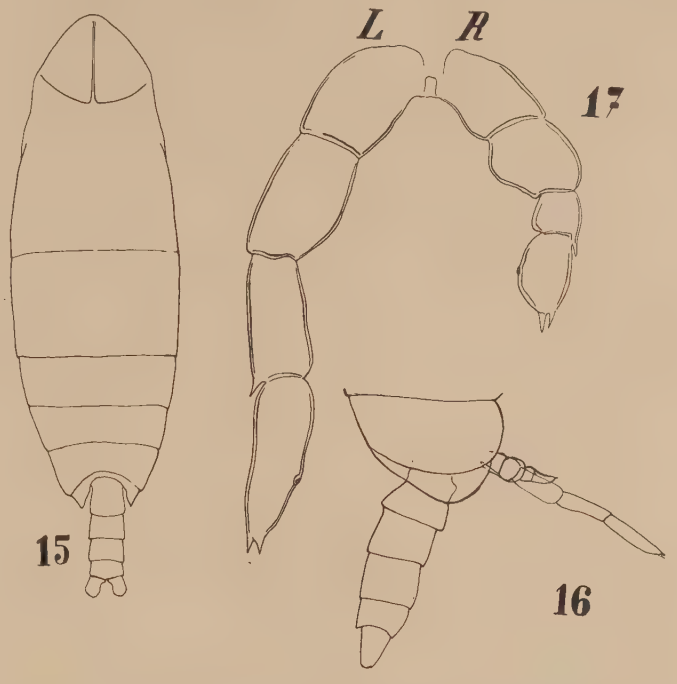
Männchen.

Vorderkörper fast 4mal so lang wie das Abdomen.

Die Abdominalsegmente 2 und 3 ungefähr so lang wie breit.

5. Bein: Am längeren linken sind die 3 letzten Glieder kürzer und breiter als bei *C. refulgens*, das letzte hat in der Mitte des Innenrandes ein winziges Wärzchen.

Anmerkung: Die Tiere sind leider oft beschädigt. Das mag einige Unrichtigkeiten in der von Wolfenden gelieferten Beschreibung entschuldigen. So sagt Wolfenden irrtümlich, von den Rostralfilamenten sei keine Spur vorhanden. Ferner: „Die ‚voluminösen Leuchtorgane', welche Sars erwähnt, scheinen zu fehlen, aber es ist ein dunkler Kreis am Kopf vorhanden, welcher eine frühere, seit der Konservierung verschwundene, Pigmentanhäufung andeuten könnte." Tatsächlich sind die fraglichen Organe so gut entwickelt wie bei *C. refulgens*. Von der Körpersegmentierung heißt es: „Gliederung zwischen Kopf und 1. Segment ist nicht erkennbar." Ich konnte sie an allen meinen Tieren sehen als — allerdings schwache — Naht. An den Gliedmaßen findet Wolfenden folgendes: „Beim 3. Fußpaar sind Reihen von Dornen auf dem 2. Gliede des Innenastes wie beim 2. Paar, aber sonst keine Dornen auf den anderen Gliedern vorhanden." Ich finde (genau wie bei *C. refulgens*) eine Dornenreihe auch am Endgliede. Weiterhin schreibt Wolfenden: „Das 5. Fußpaar besteht aus gemeinsamem Basalglied und dreigliedrigem Aste jederseits." Ich unterscheide jederseits im Anschlusse an Giesbrechts (1892) Deutung des 5. Beines von *Xanthocalanus* (Taf. 12, Fig. 32, 33) ein Basalglied und einen zweigliedrigen Außenast (*Re*). (An dem 5. Fuß des weiblichen *C. refulgens* finde ich, wie Textfig. 2 zeigt, die Grenze zwischen B_1 und B_2 angedeutet.) Die terminalen Außenrandzähne des ersten Außenastgliedes zeichnet Wolfenden auf seiner Textfigur 46c nicht, von den Zähnen, die der Ventralfläche des Endgliedes aufsitzen, sind nur 4 gezeichnet.



Textfig. 15—17. *C. frigidus* ♂. 15 Fang ohne Stat.-Nr. Rückenansicht. 16 Dasselbe. Thoraxende und Abdomen. Seitenansicht. 17 Von Stat. 46, V. 3000 m. 5. Fuß.

Die Revision ergab somit, daß *C. frigidus* weniger von *C. refulgens* verschieden ist, als man nach der Darstellung Wolfendens vermuten könnte. Immerhin ist *C. frigidus* sicher artlich von *C. refulgens* zu trennen.

Vorkommen:

Wolfenden (1911): Im südlichen Polarmeer, im Scholleneis nordwestlich von der „Gauß"-Station am 6. März 1903 (1200 m). Individuenzahl unbekannt, nach der fehlerhaften Beschreibung zu schließen, kaum groß! (Ein Exemplar?)

„Valdivia"-Expedition:

Stat.-Nr. 46	(V. 3000 m; Südäquatorial- und Benguelastrom)	1 ♂
„ 49	(V. 3500 m; „ „ „)	1 ♀
„ 89	(V. 3000 m; Benguelastrom)	2 ♂ (1 unreif)
„ 132	(V. 2000 m; Südpolarmeer)	2 ♀
„ 215	(V. 2500 m; Indischer Nordäquatorialstrom)	1 ♀
„ 232	(V. 1500 m; Indischer Gegenstrom)	1 ♀
„ fehlt!		1 ♂ 1 ♀

Verwandtschaft und Verbreitung.

Als WOLFENDEN (1911) aus den Sammlungen der Deutschen Südpolar-Expedition seinen *Cephalophanes frigidus* beschrieben hatte, konnte man sich über Verwandtschaftsverhältnisse und Verbreitung der beiden *Cephalophanes*-Arten etwa folgende Vorstellung bilden: Die Gattung stammt

Textfig. 18. Verbreitungskarte der Gattung *Cephalophanes* G. O. SARS. ♂ ● *C. refulgens* G. O. SARS, ♂ ♀ *C. frigidus* WOLFENDEN.

von irgendeinem *Xanthocalanus*-artigen Calaniden ab und hat sich durch Ausbildung der großen, für Leuchtorgane gehaltenen Augen besonders an das Leben in der Tiefsee angepaßt. Von dem in seiner Verbreitung scheinbar auf die Tiefsee der Nordhalbkugel beschränkten *C. refulgens* mag

sich auf der südlichen „Wasserhalbkugel", wie das so oft schon beobachtet wurde, eine an das antarktische Kaltwasser angepaßte, größere Form, *C. frigidus,* abgespalten haben. Wenn wir zunächst nur die Weibchen vergleichen, so erschien ja tatsächlich nach den damals bekannten Maßen *C. refulgens* mit 4,2 mm Länge wesentlich kleiner als *C. frigidus* mit seinen 5 mm. Wenn auch *C. frigidus* dem *C. refulgens* viel ähnlicher ist, als Wolfenden glaubte (das Auge ist bei beiden gleich gut entwickelt, bei beiden ist der Kopf vom ersten Thoraxsegment durch eine Naht getrennt, beide haben Rostralfilamente), so sind doch beide „gute Arten", und zwar dürfte *C. refulgens* die stammesgeschichtlich ältere Art sein, was schon der fehlende Innenranddorn des letzten Gliedes am 5. Bein des weiblichen *C. frigidus* vermuten läßt. Nach den Ausführungen von A. Gräter (1903) und Pesta (1908) ist unter den Copepoden den „Schwebern" ein langer Cephalothorax mit einem „im Verhältnis bedeutend kürzeren Abdomen" (Gräter 1903, p. 450) eigentümlich. Auch danach wäre *C. frigidus* mit seinem relativ kürzeren Abdomen dem Schweben noch besser angepaßt als *C. refulgens* und daher von diesem abzuleiten. Allerdings sagen die beiden letzten Beobachter des daraufhin lebend noch am genauesten untersuchten Copepoden, Storch und Pfisterer (1925), bei der Besprechung der „Lokomotion von *Diaptomus*" nichts mehr über die Rolle, die dem Abdomen dabei zukommt[1]).

Die Funde der „Valdivia"-Expedition lehren nun, daß *C. frigidus* in seinem Vorkommen nicht auf die Antarktis beschränkt ist, sondern im Indischen und Atlantischen Ozean weit nordwärts bis über den Aequator geht, und daß im Atlantischen Ozean beide Arten nebeneinander vorkommen. Auf Station 46 (1 ♂ *C. refulgens,* 1 ♂ *C. frigidus*) und 89 (2 ♀ *C. refulgens,* 1 reifes, 1 unreifes ♂ von *C. frigidus*) wurden sogar beide Arten im selben Netzzug gefunden. Das erschwerte natürlich zunächst die richtige Einordnung der bisher unbekannt gebliebenen Männchen der beiden Arten.

Als beiden Geschlechtern gemeinsame Merkmale sind nämlich nur anzuführen für:

	C. refulgens	*C. frigidus*
1.	Am annähernd gleichen Fundort Körperlänge relativ gering	relativ größer
2.	Abdomen relativ lang und schlank	relativ kurz und gedrungen

Danach glaube ich

1. von den 4 gefundenen ♂ das kleinste (mit 3,2 mm Länge) zu *C. refulgens,* die anderen (mit 3,6, 3,7, 4,05 mm Länge) zu *C. frigidus* stellen zu können. Außerdem ist

2. an diesem kleinsten ♂ das Abdomen relativ lang und schlank (Vorderkörper kaum 3mal so lang wie das Abdomen), bei den übrigen relativ kurz und gedrungen (Vorderkörper fast 4mal so lang wie das Abdomen).

Auffallend ist die große Seltenheit der Gattung. Viele Expeditionen (ich nenne nur „Challenger", „Discovery", „Belgica", „Français") fingen offenbar nicht ein Stück oder erwähnen wenigstens nichts von dieser immerhin doch etwas auffallenden Gattung. Sonst gibt nur Farran

1) Nach Spandl 1926 (Copepoda in Biol. d. Tiere Deutschlands Lfrg. 19 Teil 15. p. 15. 6) schnellt *Diaptomus* vermittels eines Schlages empor, „der vom Abdomen und den Schwimmfüßen gleichzeitig ausgeführt wird". Anm. bei der Korrektur.

(1908) ausdrücklich an, daß er *C. refulgens* „in small numbers" erhalten habe. Andere Angaben über Individuenzahlen fehlen leider; ich habe früher schon erwähnt, daß auch WOLFENDEN zur Beschreibung seines *C. frigidus* kaum viel Stücke vorgelegen haben dürften[1]). So bleibt zum Vergleich nur übrig, die Zahl der Stationen anzuführen, von welchen die einzelnen Expeditionen die Gattung namhaft machten. *Cephalophanes* wurde nachgewiesen von:

WOLFENDEN 1911 (Deutsche Südpolar-Expedition in der Antarktis)	an 1 Station
SARS 1912 („Michael Sars"-Expedition im Nordatlantik, unter erst 5 auf Copepoden untersuchten Stationen	an 1 Station
FARRAN 1908 (in der Irischen Tiefsee „in geringer Zahl")	an 3 Stationen
SARS 1907 („Princesse Alice"-Fahrten im Atlantik)	an 9 Stationen[2]).

Die „Valdivia"-Expedition fing im Atlantischen, Indischen Ozean und im Südpolarmeer 16 Erwachsene und eine Jugendform an 8 Stationen.

Bei offenbar so spärlich vorhandenen Tieren spielt natürlich der Grad der Gründlichkeit, mit der das Sortieren der Fänge besorgt wird, eine große Rolle, und ich darf wohl sagen, daß ich diese wenig amüsante Arbeit sehr sorgfältig ausführte. So dürfen wir annehmen, daß von der Deutschen Tiefsee-Expedition tatsächlich nur wenige Exemplare, kaum 20, an über 100 Fangstationen gefischt worden waren[3]). Zum Vergleich diene, daß von einem anderen Copepoden, den SARS (1924) ebenfalls unter die bathypelagischen Arten zählt, nämlich *Pleuromamma xiphias* (GIESBR.), von der „Valdivia" gegen 5000 Individuen gefischt wurden. Allerdings ist *P. xiphias* keine so ausgesprochene Tiefenform. Nur die oberste 100—200 m-Schicht enthält fast keine Erwachsenen, unter dieser Schicht aber lebt *Pleuromamma xiphias* bis etwa 1500 m Tiefe. Auch die „Michael Sars"-Expedition fischte diese Art nur innerhalb einer Tiefenschicht von 200—1000 m.

Leider läßt sich noch wenig Sicheres darüber aussagen, in welcher Tiefe die Gattung *Cephalophanes* lebt. *C. refulgens* soll nach FARRAN (1908) an der irländischen Westküste in Tiefen von etwa 1000—1200 m vorkommen; MURRAY und HJORT (1912) fischten diese Art in der Sargassosee mit Schließnetz zwischen 500 und 1000 m[4]). *C. frigidus* wurde von der Deutschen Südpolar-Expedition offenbar in einem Vertikalfang aus 1200 m erbeutet.

Im Material der „Valdivia"-Expedition fehlt die Gattung leider in den Schließnetzfängen; die Vertikalfänge, in denen ich sie fand, stammen aus im Maximum 3500, im Minimum 1500 m Tiefe.

Wir können somit heute nur vermuten, daß die beiden *Cephalophanes*-Arten in etwa 1000 m Tiefe leben und zwar in relativ geringer Individuenzahl. Allerdings können die Tiere nicht gar so selten sein, wie man aus den bisherigen Funden schließen könnte. Vielmehr werden die Fangergebnisse gewiß mit der verbesserten Fischereitechnik günstiger werden, und ich möchte die Vermutung aussprechen, daß die noch ausständige Bearbeitung der Copepodenausbeute der „Michael

---

1) p. 285 spricht er einmal bei der Beschreibung seiner Art von „diesem Exemplar". Es lag ihm also wohl nur ein Individuum vor.

2) Tatsächlich an 18 Stationen! Vgl. Anm. 2 p. 5 (183).

3) Wie ich aus dem Textband ersehe, war vom F. v. MONACO über 90mal mit dem RICHARDschen großen Netz gefischt worden, mit dem allein die Gattung erbeutet worden war, doch nur in 18 Fängen.

4) Die Fänge, in denen *C. refulgens* vom F. v. MONACO gefischt wurde, stammen aus mindestens 1000 m Tiefe.
Anm. bei der Korrektur.

Sars"-Expedition uns wahrscheinlich auch in dieser Frage wertvolle Aufschlüsse bringen wird, da diese Expedition mit wesentlich verbesserten Apparaten arbeitete.

Vielleicht erscheint die Gattung *Cephalophanes* aus Vertikalfängen deswegen so spärlich, weil ihre beiden Vertreter in ihrem Vorkommen auf bestimmte, relativ schmale Tiefenzonen beschränkt sind, die nur bei ausgiebiger Horizontalfischerei, etwa nach der Hjortschen Methode, erfolgreicher befischt werden könnten. Copepoden mit weiter bathymetrischer Verteilung sind tatsächlich in den Vertikalnetzen in sehr viel größerer Individuenzahl zu finden. Ich führe als Beispiele die beiden Kaltwasserarten der Gattung *Rhincalanus* an, die nach Schmaus (1917) von der Oberfläche bis gegen 2500 m in die Tiefe gehen. Allein in den Vertikalnetzfängen der „Valdivia"-Expedition fanden sich von *R. nasutus* Giesbr. gegen 6000, von *R. gigas* Brady gegen 1500 Erwachsene. Die Gattung *Cephalophanes* fehlt dagegen sicher ausnahmslos in der Oberflächenschicht; nicht einmal Jugendformen von ihr sind in der obersten 500 m-Zone gefunden worden.

Bemerkenswert sind ferner die Fänge von Station 46 (Südäquatorial- und Benguelastrom) und 89 (Benguelastrom), wo beide Arten zugleich gefischt worden waren. Man wird sich schwer vorstellen können, daß zwei so nahe verwandte Arten in vollkommen gleicher Umgebung nebeneinander leben; wahrscheinlicher ist wohl, daß sie verschiedenen Tiefen entstammen, und zwar dürfte die größere in größeren Tiefen leben. Auch diese Copepoden scheinen in ihrer Größe außerordentlich von dem umgebenden Medium abhängig zu sein. Ordnen wir nämlich die in meinem Material noch (mit 6 Stück!) individuenreichsten *C. frigidus*-Weibchen nach ihrer Körperlänge, so ergibt sich die Reihe:

Größe in mm	4	4,5	4,55	5	5,05	5,1
Station Nr.	232	215	49	ohne Nr.	132	132
Heimat	indischer Gegenstrom	Nordäquatorialstrom	atlantischer Südäquatorial- und Benguelastrom	?	antarktische Triftströmung	

Es sind also tatsächlich, wie zu erwarten war, die Tiere aus dem Indischen Ozean die kleinsten, dann folgt ein Stück aus dem tropischen Atlantik, und die beiden größten Weibchen entstammen dem Südpolarmeer. In größeren Tiefen sind die Lebensbedingungen viel konstanter als in höheren Lagen, und deshalb scheint auch die individuelle Variation ausschließlich in der Tiefe lebender Copepoden sich in engeren Grenzen zu bewegen als bei Oberflächenformen. Damit gewinnen genaue Größenangaben jedes gefischten Copepoden sehr an Wert. Vor 30 Jahren (1895) hielt ich — etwas voreilig — gegen Giesbrecht (1892) derartige Messungen für unnütz; heute bedauere ich, wenn sie nicht gemacht werden.

Zusammenfassend läßt sich heute über die Verbreitung der Gattung *Cephalophanes* nur folgendes aussagen: Sie ist gegenwärtig aus dem Atlantischen und Indischen Ozean sowie aus dem Südpolarmeer bekannt und kommt somit höchstwahrscheinlich auch im Stillen Ozean vor. *C. refulgens* Sars ist im Atlantischen Ozean nachgewiesen von etwa 55° N. Br. bis über 30° S. Br. Von ihm hat sich auf der Südhalbkugel die relativ größere Art, *C. frigidus* Wolfenden, abgespalten, die offenbar an noch tieferes Wasser angepaßt ist und von Tiefenströmen

im Atlantischen und Indischen Ozean bis über den Aequator nordwärts getrieben wird — vielleicht von jenen Tiefenströmen, die nach MERZ und WÜST (1923) in einer von etwa 150—1400 m reichenden Schicht das Wasser des Südatlantik zum Nordatlantik führen. Von den beiden Fundstellen im Indischen Ozean liegt die östliche genau im Verlauf des östlichen, antarktischen Tiefenstromes, die westliche in der Verlängerung des westlichen Tiefenstromes nach einer von SEWELL (1925) veröffentlichten Karte.

L. v. GRAFF soll einmal (nach BÖHMIG 1925) den treffenden Ausspruch getan haben: „Eine gute Speziesbeschreibung ist für die Wissenschaft mehr wert, als eine noch so geistreiche Hypothese.“ Einverstanden! Aber die marine Faunistik sollte doch ihr larvales „Faunenlisten-Stadium“ zu überwinden trachten und in unserem Spezialgebiet sich nicht mit dem Beschreiben neuer Formen begnügen, wie das vielfach noch der Fall ist. Hier scheint bisweilen eine noch so dürftige Hypothese wertvoller zu sein als — gar keine!

Literaturverzeichnis.

Böhmig, L., 1925, Ludwig Graff de Pancsova †. In: Mitt. Naturw. Ver. Steiermark, Bd. LXI.

Farran, G. P., 1908, Second report on the Copepoda of the Irish Atlantic Slope. In: Fisheries, Ireland, Sc. Invest. 1906, II (1908.)

Giesbrecht, W., 1892, Pelagische Copepoden (Systematik und Faunistik). In: Fauna und Flora des Golfes von Neapel, XIX. Monogr.

Gräter, A., 1903, Die Copepoden der Umgebung von Basel. In: Revue suisse de Zool., T. XI.

Merz, A., und Wüst, G., 1923, Die atlantische Vertikalzirkulation. In: Zeitschr. Ges. Erdkunde Berlin, Nr. 3—4.

Murray, J., and Hjort, J., 1912, The depths of the ocean, London, Macmillan and Co. (Darin: p. 654—655 G. O. Sars' List of Crustacea.)

Pesta, O., 1908, Copepodentypen (Betrachtungen über Körperbau und Lebensweise). In: Sitzber. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl., Bd. CXVII, Abt. 1.

Sars, G. O., 1907, Notes supplémentaires sur les Calanoïdés de la „Princesse Alice". In: Bull. de l'Inst. océanographique, Nr. 101.

— 1912, siehe oben bei Murray, J., and Hjort, J.

— 1924, Copépodes particulièrement bathypélagiques provenant des campagnes scientifiques du Prince Albert I. de Monaco. In: Résultats des campagnes scientifiques, Fasc. LXIX. (Der Textband erschien 1925.)

Schmaus, H., 1907, Die *Rhincalanus*-Arten, ihre Systematik, Entwicklung und Verbreitung. In: Zool. Anz., Bd. XLVIII.

Sewell, R. B. S., 1925, A study of the nature of the sea-bed and of the deep-sea deposits of the Andaman Sea and Bay of Bengal. In: Mem. Asiat. Soc. of Bengal, Vol. IX.

Steuer, A., 1895, Sapphirinen des Mittelmeeres und der Adria. In: Denkschr. math.-nat. Klasse Akad. Wiss. Wien, Bd. LXII.

Storch, O., und Pfisterer, O., 1925, Der Fangapparat von *Diaptomus*. In: Zeitschr. f. vergl. Physiol., Bd. III, Heft 3.

Wolfenden, R. N., 1911, Die marinen Copepoden II. In: Deutsche Südpolar-Expedition (1901—1903), Bd. XII, Zoologie Bd. IV, Heft 4.

Amphipoda 3:

Die Gammariden

der Deutschen Tiefsee-Expedition

Von

A. Schellenberg
Berlin

Mit 28 Abbildungen im Text und Tafel V [I]

1926

Eingegangen 19. Mai 1926.

Apstein.

Einleitung.

Die Ausbeute der Deutschen Tiefsee-Expedition an Gammariden ist sehr gering. Dabei muß es unentschieden bleiben, wie weit dies auf den tatsächlichen Fangergebnissen und wie weit es auf der Nachbehandlung der Fänge beruht. Jedenfalls dürfen aus negativen Befunden keine Schlüsse gezogen werden. Fänge aus dem seichteren Litoral liegen nur von den Kerguelen vor. Sie umfassen:

Tryphosa kergueleni (Miers)
„ *trigonica* (Stebb.)
Tmetonyx cicadoides (Stebb.)
Cardenio paurodactylus (Stebb.)
Urothoides lachneessa (Stebb.)
Phoxocephalus kergueleni Stebb.
Harpinia obtusifrons Stebb.
Leucothoe spinicarpa (Abildg.)
Metopella ovata (Stebb.)
Liljeborgia consanguinea Stebb.
Carolobatea Schneideri (Stebb.)
Leptamphopus novae Zealandiae (Thoms.)
Eusirus antarcticus Thoms.
Paramoera capensis f. *austrina* (Bate)
Aora typica Kröyer
Haplocheira barbimana (Thoms.)

Alle diese hinreichend bekannten Arten sind im systematischen Teil nicht weiter erwähnt. Außerdem fand sich im Kerguelen-Material die von mir (1926) aufgestellte Art, *Eurystheus kergueleni,* und ferner 3 neue Arten, *Acidostomella cultrifera, Oediceroides litoralis* und *Eurystheus valdiviae.* Hierzu kommt noch eine neue Stegocephalide, die seinerzeit von der „Gazelle“ an den Kerguelen erbeutet wurde. Sie gehört der Gattung *Phippsiella* an, die bisher nur aus den tieferen Wasserschichten der Arktis und des Boreals bekannt war. An Dretschfängen sind nur 3 vorhanden, der eine von der Fär Öer — Shetlandrinne, der zweite vom Kap Agulhas und der dritte vom Rande der Agulhas-Bank. Von Planktonfängen waren 35 positiv, die meisten jedoch nur mit wenigen Arten. Am ergiebigsten erwies sich Station 89 im Südatlantik, die das Vorkommen von allein 3 *Cyphocaris*-Arten in einer Wassersäule zeigte. Nur 5 Arten der gesamten „Valdivia“-Ausbeute sind neu. Davon entfallen 3 auf die Kerguelen und 2 auf das Pelagial. Ueber die vertikale Verbreitung geben die fast ausnahmslos vertikalen Planktonfänge leider keinen Aufschluß. Dagegen zeigen die zum Vergleich herangezogenen Fänge der „Albatross“-Expedition, die ebenfalls nur eine geringe Ausbeute lieferten, und die fast alle bei 550 m beginnen, daß viele der auch von der „Valdivia“ gefischten Arten sich noch in den Wasserschichten über 550 m aufhalten. Eine obere Grenze ist freilich auch aus diesen Fangdaten nicht zu gewinnen.

Herr cand. mag. Stephensen, Kopenhagen, hat mich wiederum durch Zusendung von Vergleichsmaterial unterstützt, wofür ich ihm bestens danke.

Verzeichnis der Fänge.

a) Dretsche.

Station 6 Atlantik 60° 40′ N. Br., 5° 36′ W. L., 652 m: *Anonyx nugax.*
„ 95 Kap Agulhas 80 m: *Tiron australis.*
„ 110 SW. Kap Agulhas 35° 9′ S. Br., 18° 33′ O. L., 564 m: *Euonyx biscayensis, Tryphosa onconotus, Chironesimus adversicola, Cleonardopsis carinata, Aora typica.*

b) Vertikalnetz und Schließnetz.

Station 32 Atlantik 24° 43′ N. Br., 17° 1′ W. L., 2000—0 m: *Synopioides macronyx.*
„ 36 Atlantik 20° 54′ N. Br., 19° 53′ W L., 2000—0 m: *Cyphocaris Richardi.*
„ 46 Atlantik 1° 28′ N. Br., 10° 16′ W. L., 3000—0 m: *Katius obesus.*
„ 49 Atlantik 0° 20′ N. Br., 6° 45′ W. L., 3500—0 m: *Cyphocaris anonyx.*
„ 50 Atlantik 0° 26′ N. Br., 6° 32′ W. L., 4000—0 m: *Cyphocaris anonyx, Katius obesus.*
„ 54 Atlantik 1° 51′ N. Br., 0° 31′ O. L., 2000—0 m: *Cyphocaris anonyx, Metacyphocaris helgae, Katius obesus.*
„ 55 Atlantik 2° 36′ N. Br., 3° 27′ O. L., 3000—0 m: *Cyphocaris anonyx, Paracyphocaris praedator.*
„ 64 Atlantik 0° 26′ N. Br., 7° O. L., 2000—0 m: *Cyphocaris anonyx.*
„ 66 Atlantik 3° 55′ S. Br., 7° 48′ O. L., 3000—0 m: *Cyphocaris anonyx.*
„ 74 Atlantik 11° 28′ S. Br., 10° 24′ O. L., 950—700 m: *Cyphocaris anonyx.*
„ 85 Atlantik 26° 49 S. Br., 5° 54′ O. L., 4000—0 m: *Stenopleura atlantica.*
„ 86 Atlantik 28° 9′ S. Br., 6° 14′ O. L., 2000—0 m: *Cyphocaris challengeri, Bathystegocephalus globosus.*
„ 89 Atlantik 31° 21′ S. Br., 9° 46′ O. L., 3000—0 m: *Cyphocaris richardi, Cyphocaris anonyx, Cyphocaris challengeri, Scopelocheiropsis abyssalis, Synopioides secunda, Synopioides macronyx, Stenopleura atlantica, Eusirella valdiviae.*
„ 91 Atlantik 33° 23′ S. Br., 16° 19′ O. L., 2000—0 m: *Cyphocaris anonyx.*
„ 112 SW. Kap Agulhas 35° 33′ S. Br., 18° 20′ O. L., 2000—0 m: *Cyphocaris anonyx, Cyphocaris challengeri, Katius obesus.*
„ 115 SSW. Kap Agulhas 36° 23′ S. Br., 17° 38′ O. L., 2500—0 m: *Cyphocaris faurei.*
„ 117 Südl. Kapstadt 37° 31′ S. Br., 17° 2′ O. L., 2000—0 m: *Cyphocaris challengeri.*
„ 120 Atlantik 42° 18′ S. Br., 14° 1′ O. L., 1500—450 m: *Cyphocaris challengeri.*
„ 132 SO. Bouvet-Insel 55° 20′ S. Br., 5° 16′ O. L., 2000—0 m: *Parandania boecki.*
„ 139 Oestl. Bouvet-Insel 55° 1′ S. Br., 21° 34′ O. L., 1500—0 m: *Cleonardo longipes.*
„ 142 Oestl. Bouvet-Insel 55° 27′ S. Br., 28° 59′ O. L., 1000—0 m: *Cyphocaris richardi, Parandancia boecki.*

Station 169 Indik 34° 14′ S. Br., 80° 31′ O. L., 2000—0 m: *Cyphocaris anonyx, Stenopleura atlantica.*
„ 172 Indik 30° 7′ S. Br., 87° 50′ O. L., 1800—0 m: *Cyphocaris anonyx, Parandania boecki, Stenopleura atlantica.*
„ 173 Indik 29° 6′ S. Br., 89° 39′ O. L., 2500—0 m: *Cyphocaris richardi, Cyphocaris anonyx, Bathystegocephalus globosus, Synopioides macronyx.*
„ 182 Indik 10° 8′ S. Br., 97° 15′ O. L., 2400—0 m: *Cyphocaris anonyx, Metacyphocaris helgae, Katius obesus, Ichnopus pelagicus.*
„ 198 Indik 0° 16′ N. Br., 98° 7′ O. L., 520—0 m: *Cyphocaris challengeri.*
„ 221 Indik 4° 6′ S. Br., 73° 25′ O. L., 2000—0 m: *Cyphocaris anonyx, Cyphocaris challengeri, Parandania boecki, Stenopleura atlantica.*
„ 223 Indik 6° 19′ S. Br., 73° 19′ O. L., 1900—0 m: *Parandania boecki, Bathystegocephalus globosus, Stenopleura atlantica.*
„ 226 Indik 4° 6′ S. Br., 70° 2′ O. L., 2000—0 m: *Cyphocaris anonyx, Bathystegocephalus globosus.*
„ 228 Indik 2° 39′ S. Br., 66° O. L., 2500—0 m: *Cyphocaris challengeri, Bathystegocephalus globosus.*
„ 231 Indik 3° 25′ S. Br., 58° 38′ O. L., 2000—0 m: *Cyphocaris challengeri.*
„ 232 Indik 3° 26′ S. Br., 58° 34′ O. L., 1500—0 m: *Cyphocaris anonyx.*
„ 235 Indik 4° 35′ S. Br., 53° 43′ O. L., 2000—0 m: *Cyphocaris challengeri.*
„ 236 Indik 4° 39′ S. Br., 51° 17′ O. L., 2000—0 m: *Cyphocaris anonyx.*
„ 237 Indik 4° 45′ S. Br., 48° 59′ O. L., 2000—0 m: *Bathystegocephalus globosus.*

Systematisch-morphologischer Teil.

Familie Lysianassidae.

Gen. *Acidostomella* n. g.

Telson gespalten. Mundteile lang und schmal. Epistom vorgewölbt. Mandibel mit zugespitzter Schneide. Kauhöcker lang und niedrig. Palpus zweigliedrig. Innenlade der 1. Maxille lanzettlich, mit einer Endborste. Außenlade schlank, mit einigen breiten Zähnen. Palpus mit großem, messerartigem Endgliede. Laden der 2. Maxille lang und schlank, distal beborstet. Laden des Maxillarfußes lang. Innenladen schmal, enden mit mehreren Zähnen. Außenladen groß, überragen das 2. Palpusglied. Palpus gut entwickelt. 1. Gnathopod einfach. 3. Uropod kurz, zweiästig, Astlängen wenig verschieden.

Acidostomella cultrifera n. sp.

Textfig. 1a—i.

Kerguelen, Gazellenhafen 25.—28. Okt. 98, 5—10 m 1 ♀ mit Embryonen 9 mm.

Das Integument ist hart. Der Stirnteil des Kopfes ist halb so lang wie das 1. Mesosomsegment. Die Kopfseitenlappen springen abgerundet dreieckig bis zum Ende des 1. Gliedes der

1. Antenne vor. Die Augen sind gut entwickelt, nierenförmig und groß. Nur wenig bräunliches Pigment ist noch erhalten. Die 4 ersten Coxae sind wesentlich länger als die Höhen ihrer Mesosomsegmente. Das 1. und 2. Epimer ist abgerundet viereckig. Das 3. Epimer (Fig. 1 i) ist hinten etwas ausgezogen, so daß der konvexe Unter- und Hinterrand einen Winkel von etwa 70° bilden. Die Hinterecke ist abgerundet. Das 3. Urussegment ist jederseits distal zu einem senkrecht stehenden, dreieckigen Fortsatz ausgezogen. Zwischen diesen Fortsätzen und den ähnlichen Verbreiterungen der 3. Uropodenstiele liegt das Telson. Es ist abgerundet-dreieckig, länger als breit und etwa 1/3 gespalten.

Die kräftige 1. Antenne ist so lang wie die beiden ersten Mesosomsegmente. Sie erreicht nicht das Ende der 2. Antenne. Die wohlentwickelten 2. und 3. Stielglieder sind etwa gleich lang und zusammen 5/7 so lang wie das 1. Stielglied. Die fünfgliedrige Geißel ist so lang wie das 1. Stielglied. Das 1. Geißelglied ist nur wenig länger als das 2. und ebenso gebaut. Die viergliedrige Nebengeißel ist 4/5 so lang wie die Hauptgeißel. Ihr 4. Glied ist klein. An der 2. Antenne ist das 4. Stielglied bedeutend länger als das 5. Die siebengliedrige Geißel ist etwa so lang wie das 4. + 5. Stielglied.

Das Epistom wölbt sich etwas über die zungenförmige Crista der Oberlippe vor, wie es Fig. 1 a darstellt. Die Lappen der Unterlippe sind schlank dreieckig. Ihr gerader Mandibularfortsatz ist nach rückwärts gerichtet. Die Schneide der langgestreckten Kaulade der Mandibel (Textfig. 1 b) ist zu einem spitzen Zahn ausgezogen. Der flache, langgestreckte Kauhöcker ist fein behaart. Die Stachelreihe besteht aus 4 Stacheln. Eine Lamelle erhebt sich nahe dem Kauhöcker und endet in einem zungenförmigen Fortsatz in der Höhe der Stachelreihe. Der Palpus entspringt weit hinten. Er ist kürzer als der vor ihm liegende Teil der Lade. Er ist zweigliedrig. Das 2. Glied ist 4 1/2 mal so lang wie breit. Distal ist es abgestutzt und trägt hier mehrere Borsten. Die Innenlade der 1. Maxille (Textfig. 1 c) ist lanzettlich. An ihrem abgerundeten Ende steht eine feine stachelartige Borste. Die schlanke Außenlade trägt an ihrem abgeschrägten Ende basal außen breite Stacheln, deren abgestutzte Enden 10—12 Zähnchen tragen. Innen stehen einige feine Stacheln mit gegabelter Spitze. Die distalen Stacheln bilden Zwischenformen. Das 1. Glied des Palpus (Textfig. 1 d) ist sehr kurz. Das 2. Glied ist schuppenförmig, unten breit, distal messerförmig verjüngt. Es überragt das Ende der Außenlade. Die spitz zulaufende Innenlade der 2. Maxille (Textfig. 1 e) ist etwas kürzer und schmäler als die Außenlade. Letztere ist am stumpfen Ende, erstere distal am Innenrande beborstet. Die lange zugespitzte Innenlade des Maxillarfußes (Textfig. 1 f) reicht bis zum Ende des 2. Palpusgliedes. Ihre Spitze trägt 2—3 Zähne. Die große Außenlade reicht fast bis zum Ende des 3. Gliedes. Ihr Innenrand ist gerade, ihr Außenrand basal konvex, distal wird er konkav, so daß das Ende abgerundet-dreieckig ist. Die ganze Lade ist unbeborstet, und nur ihr distaler Rand ist fein gerieft. Das 2. und. 3. Palpusglied ist langgestreckt. Das 4. Glied ist stachelartig und 1/3 so lang wie das 3. Glied.

Die Coxae sind groß. Der 1. Gnathopod (Textfig. 1 g) ist kräftig und einfach. Seine Coxa ist vorn-unten etwas schräg abgerundet. Ischium, Merus und Carpus sind etwa gleich lang. Der Metacarpus verjüngt sich distal. Er ist gerade und etwas länger als der Carpus. Der kräftige Dactylus ist wenig gebogen und nur etwa 1/3 so lang wie der Metacarpus. Am 2. Gnathopoden (Textfig. 1 h) ist das Ischium fast doppelt so lang wie der Merus. Der Metacarpus

ist ebenso breit und über halb so lang wie der Carpus. Distal verbreitert er sich etwas. Sein Hinterrand ist annähernd gerade und in einen deutlichen, abgerundeten Zipfel ausgezogen. Sein distaler Rand ist vorn quer abgerundet. Der Dactylus entspringt in der Mitte des distalen Randes und bildet mit dem hinteren Zipfel eine kleine Schere. Der Merus des 3. Pereiopoden ist verbreitert und bis zur Mitte des Carpus ausgezogen. Der kräftige Dactylus ist halb so lang wie der Metacarpus. Die 4. Coxa trägt einen kurzen, breiten Hinterlappen. Der Merus des 4. Pereiopoden ist nicht so stark verbreitert und ausgezogen wie am 3. Pereiopoden. Der 5. und 6. Pereiopod ist etwa gleich lang, der 7. ist etwas kürzer. Die 5. Coxa ist abgerundet-quadratisch. Ihr Unterrand ist in 2 gleich große, kurze Lappen eingeschnürt. Die rundliche, distal etwas verschmälerte Basis des 5. Pereiopoden ist 3/4 so breit und lang wie die Coxa Ihr Hinterrand trägt wie bei den folgenden Pereiopoden sehr weit gestellte, kleine Kerben. Der Merus ist doppelt so breit wie der Carpus und bis zu dessen Mitte ausgezogen. Der Carpus ist kaum breiter, aber nur 2/3 so lang wie der Metacarpus. Der kräftige Dactylus ist halb so lang wie der Metacarpus. Am 6. Pereiopoden sind Coxa und Basis rechteckig abgerundet. Erstere ist 4/5 so lang und breit wie die Basis. Der Merus ist etwas kürzer ausgezogen, der Metacarpus ist nicht ganz so lang wie am 5. Pereiopoden. Die Basis des 7. Pereiopoden ist breit-elliptisch und länger als die restlichen Glieder, die an Größe und Stärke denen der vorhergehenden Pereiopoden nachstehen.

Textfig. 1. *Acidostomella cultrifera.* a Oberlippe und Epistom. b Mandibel. c 1. Maxille. d Palpus der 1. Maxille, von der Fläche gesehen. e 2. Maxille. f Maxillarfuß. (Alle Mundteile 35 ×.) g 1. Gnathopod. h 2. Gnathopod. i Urus. (g—i 18 ×.)

Pleopoden ohne Besonderheit.

Die Uropoden (Textfig. 1 i) sind kurz und kräftig. Ihre Aeste sind griffelförmig. Die Innenäste sind etwas kürzer aus die Außenäste. Der 1. Uropod überragt den 2., der 2. den 3. Am 1. und 2. Uropoden ist der Stiel etwas länger als die Aeste. Der Stiel des 3. Uropoden ist fast doppelt so lang wie die Aeste. Dorsal trägt er eine Crista. Der Außenast trägt ein kleines 2. Glied

Die Brutlamellen sind bandförmig, mit mehreren Borsten nahe dem Ende.

Gen. *Euonyx* NORMAN.

Euonyx biscayensis CHEVREUX.

1908 CHEVREUX, Bull. Inst. océanogr. Monaco, Nr. 117, p. 1, Fig. 1.
1916 BARNARD, Ann. S. Afric. Mus., Bd. XV, p. 110.
1923 STEPHENSEN, Ingolf-Exp., Bd. III, Nr. 8, p. 42.

Station 110, 4. Nov. 1898, 5 h. a. 35° 9′ S. Br., 18° 33′ O. L., Trawl 564 m, Temp. 5,7° C.
1 Exemplar 19 mm.

Bisher sind 4 Arten der Gattung beschrieben worden, zunächst *E. chelatus* NORMAN aus mäßigen Tiefen des Nordatlantik, leicht kenntlich an dem oben breit vorgewölbten Grundglied der 1. Antenne, dem stachelartig ausgezogenen Rücken der Oberlippe, dem Fehlen des Kauhöckers der Mandibel, den kleinen Außenladen des Maxillarfußes, der dreieckigen Carina auf dem 1. Urussegment, den glatten 3. Uropoden, sowie dem nackten stumpfen Telson.

STEBBING stellt dann im „Challenger" Werk eine zweite aus der Tiefsee bei den Kermadec-Inseln stammende Art *E. normani* auf, der diese Merkmale nicht zukommen. Das Grundglied der 1. Antenne ist nicht vorgewölbt, die Oberlippe nicht stachelartig ausgezogen, die Mandibel besitzt einen Kauhöcker, die Außenlade des Maxillarfußes ist groß, ohne jedoch das Ende des 2. Palpusgliedes zu erreichen, das 1. Urussegment trägt keine dreieckige Carina, die Ränder des 3. Uropoden sind ebenso wie die des distal eingebuchteten Telson bestachelt. Weiter führt STEBBING, als für die Art charakteristisch, das hinten abgerundete 3. Epimer, die annähernd gleiche Länge der Antennen, den kurzen Carpus und Dactylus des 1. Gnathopoden, den schlanken Metacarpus des 2. Gnathopoden und den wenig verbreiterten Merus der 3 letzten Pereiopoden an. Sein Exemplar war ein ♀ von 15 mm. CHILTON (1921, p. 52) beschreibt ein ♂ der gleichen Art aus der Bass-Straße, bei dem die 2. Antenne beträchtlich länger als die 1. ist. Der Carpus des 1. Gnathopoden ist nur wenig kürzer als der Metacarpus. Der Dactylus hat relativ die gleiche Länge wie bei der nordischen Art. Der Metacarpus des 2. Gnathopoden ist kurz und breit. Danach haben die entsprechenden, von STEBBING gemachten Größenangaben entweder keinen spezifischen Wert, oder das Exemplar von CHILTON gehörte einer besonderen Art an.

CHEVREUX stellte 1908 aus dem Golf von Biscaya eine 3. Art auf, die er *E. biscayensis* nannte. Ihr Körper gleicht *E. chelatus* bis auf die fehlende Carina des 1. Urussegmentes, was aber nichts anderes besagt, als daß er auch *E. normani* gleicht bis auf die zahnartige Hinterecke des 3. Epimers. Die unvollständigen Angaben über die Antennen widersprechen, wenn man die geringe Größe der Tiere berücksichtigt (bis 13 mm), nicht den Befunden an *E. normani,* dagegen sollen die Mundextremitäten sowohl von *E. chelatus* wie von *E. normani* beträchtlich abweichen. Für die Mandibeln liegt aber nach den beiderseitigen Angaben keine grundlegende Verschiedenheit vor. Sie könnte nur in der Ausbildung der Kaufläche des Molars bedingt sein, worüber aber die Bemerkung: „Processus molaire des mandibules bien développé" zu wenig sagt. Auch für die beiden Maxillen, die CHEVREUX als lang und schmal bezeichnet, könnte die Verschiedenheit nur in der Breite der Innenladen liegen. Die Länge der Außenladen des Maxillarfußes ist aller-

dings bei *E. biscayensis* bedeutender, denn sie reichen bis zum Ende des 2. Palpusgliedes. Der 1. und 2. Gnathopod stimmen mit CHILTONS Abbildung der Gnathopoden seines ♂ überein. Ein Unterschied gegenüber *E. normani* besteht dann wieder in dem stärker verbreiterten Merus der 3 hinteren Pereiopoden, den beborsteten 3. Uropoden und dem spitzen, seitlich unbestachelten, distal nicht eingekerbten Telson. BARNARD (1916, p. 110) beschreibt ein 17 mm großes ♂? aus der Tiefsee nahe dem Kap, das er ebenfalls der CHEVREUXschen Art zurechnet. Die Länge der 1. Antenne entspricht der der 2 ersten, die der 2. Antenne der der 3 ersten Mesosomsegmente. Die 1. Geißel ist zwölfgliedrig (CHEVREUX 19), die Nebengeißel fünfgliedrig (CHEVREUX ?), die 2. Geißel sechzehngliedrig (CHEVREUX 33). Ueber die Mundextremitäten macht BARNARD keine Angaben, die denen STEBBINGS über *E. normani* widersprächen. Die Gnathopoden bieten gegenüber der von CHILTON angegebenen Form keine Besonderheiten. Der 3. und 4. Pereiopod ist durch den dicken Einschlagstachel am Ende des Metacarpus ausgezeichnet. Die Länge des Dactylus beträgt kaum 1/3 des Metacarpus. Der Merus des 6. Pereiopoden ist nicht distal, sondern nahe der Basis am breitesten. Das Telson entspricht der Figur CHEVREUX', nur trägt sein Ende 2 Stacheln. STEPHENSEN (1923, p. 42) führt die Art südwestlich von Island und aus der „Ingolf"-Region an. Die 2. Antenne seines großen Exemplars hat 40 Geißelglieder. Das Telson seines einen Exemplars ist distal etwas eingebuchtet und trägt, wie ich mich überzeugen konnte, ebenfalls einige Seitenstacheln, der Metacarpus des 3. und 4. Pereiopoden einen Einschlagdorn. Auch liegt die stärkste Verbreiterung des Merus der 2 letzten Pereiopoden basal. Das „Valdivia"-Exemplar stammt aus der Nähe des BARNARDschen Fundortes und zwar von der Agulhas-Bank, dort wo das Wasser des Indischen Ozeans sich mit dem Südpolarwasser mischt. Sein Bau weicht aber in einzelnen Punkten von der BARNARDschen Beschreibung ab. Die 1. Antennen reichen bis zur Mitte der 2. und sind etwa so lang wie die 3 ersten Mesosomsegmente. Ihre Geißel ist 26gliedrig (BARNARD 12). Die Nebengeisel ist wie bei *E. normani* neungliedrig (BARNARD 5). Die Geißel der 2. Antenne ist etwa 45gliedrig (BARNARD 16). Die Form der Laden der beiden Maxillen entspricht STEBBINGS Abbildung von *E. normani*, nur daß die Außenlade der 2. Maxille bei STEBBING nicht von der Fläche gesehen und daher zu schmal gezeichnet ist. Das Längenverhältnis des Metacarpus und Carpus des 2. Gnathopoden entspricht der Abbildung CHILTONS für seinen *E. normani*, d. h. der Metacarpus ist kürzer als der halbe Carpus (BARNARD: länger). Die 3. und 4. Pereiopoden tragen den bisher nur von BARNARD erwähnten Einschlagdorn. Der Dactylus ist etwa halb so lang wie der Metacarpus. Das Telson reicht bis zur Mitte der Aeste des 3. Uropoden, seine Ränder tragen 3 Stacheln, jedes seiner eingebuchteten Enden, wie auch von BARNARD angegeben, zwei Stacheln. Das Telson zeigt daher die größte Aehnlichkeit mit STEBBINGS Abbildung von *E. normani*.

Die 4. Art, *E. talismani* (CHEVREUX 1919, STEPHENSEN 1923), ist durch die Metacarpusform des 2. Gnathopoden ausreichend charakterisiert.

Somit sind 2 Arten: *E. chelatus* und *E. talismani*, leicht erkennbar. Von den beiden anderen Arten gehen zunächst die Angaben über die Länge der Antennen und ihre Gliedzahl bei fast allen Autoren auseinander, was vermutlich auf das Alter und Geschlecht der Tiere zurückzuführen ist. Von sonstigen Unterscheidungsmerkmalen zwischen den beiden Typen von STEBBING und CHEVREUX treten hervor:

	E. normani	*E. biscayensis*
Hinterecke des 3. Epimers:	stumpf	zahnartig scharf
Außenlade des Maxillarfußes:	erreicht nicht das Ende des 2. Palpusgliedes	erreicht das Ende des 2 Palpusgliedes
Carpus des 1. Gnathopoden:	viel kürzer als der Metacarpus	etwas kürzer als der Metacarpus
Hinterrand am Carpus und Metacarpus des 3. und 4. Pereiopoden:	mit stumpfen Stacheln	mit spitzen Stacheln, bis auf den großen stumpfen Einschlagstachel
Merus am 5.—7. Pereiopoden:	kaum verbreitert	stark verbreitert
	Telson stumpf, Ränder bestachelt.	Telson spitz, Ränder nackt.

STEBBING sagt in der „Challenger" Beschreibung nichts über die Hinterecke des 3. Epimers, in der Habitusfigur des ♀ ist sie, wie bei der nordischen Art, kurz zahnartig ausgezogen. In der Figur *Pl. L.* fehlt allerdings dieser Zahn und im Tierreich folgt dann die Angabe „posterolateral angles blunt". Aber selbst wenn die Angabe zu Recht besteht, scheint mir dieses Merkmal in seiner geringen Ausbildung unwichtig. Aehnlich fällt die Bewertung der Längendifferenz der Außenladen am Maxillarfuß aus. Dagegen sollte dem kurzen Carpus am 1. Gnathopoden mehr Wert beigemessen werden, aber gerade dieses Merkmal fehlt dem Exemplar von CHILTON, dessen Fundort seine Zurechnung zu *E. normani* sehr wahrscheinlich macht. So bleibt auch hier die Frage: Geschlechts- oder Artunterschied? offen. Die Bestachelung des 3. und 4. Pereiopoden wird sonst in der von STEBBING angegebenen Weise von keinem Autor wiederholt, da aber CHILTON hierin keine Abweichung seines Exemplars erwähnt, ist anzunehmen, daß auch es die gleiche Bestachelung trägt. Der Merus ist nach STEBBINGS Zeichnung allerdings wesentlich schmäler als bei den atlantischen Formen. Das Telson meines Exemplars nimmt eine Mittelstellung zwischen den bisherigen Angaben über *E. normani* und *E. biscayensis* ein. Wie bei *E. normani* sind seine Ränder bestachelt und seine Spitzen eingebuchtet, im übrigen hat es aber die schlanke Form wie bei *E. biscayensis*, Typus. Aehnliche Verhältnisse weist auch das Telson eines Exemplars des Kopenhagener Materials auf. Somit bleibt von sicheren Unterscheidungsmerkmalen der beiden Arten kaum etwas bestehen. Ob demgemäß *E. biscayensis* mit *E. normani* zu vereinigen ist? Nur ein Vergleich der Typen und des übrigen Materials vermag dies zu entscheiden. Vorerst muß ich mein Exemplar *E. biscayensis* zurechnen, da mit ihm, abgesehen von der etwas breiteren Innenlade der Maxillen und dem bestachelten Telson, keine Gegensätze bestehen.

Vorkommen: SW. Fär Öer 900 m, SW. Irland 1180—1275 m (STEPHENSEN), Golf von Biscaya 1455 m (CHEVREUX), Kap der Guten Hoffnung 1400 m (BARNARD),

Gen. *Cyphocaris* BOECK.

Von den bisher aufgestellten Arten der Gattung *Cyphocaris* sind 5 bestehen geblieben. Es sind dies:

Cyphocaris richardi CHEVREUX
„ *anonyx* BOECK
„ *bouvieri* CHEVREUX
„ *challengeri* STEBBING
„ *faurei* BARNARD

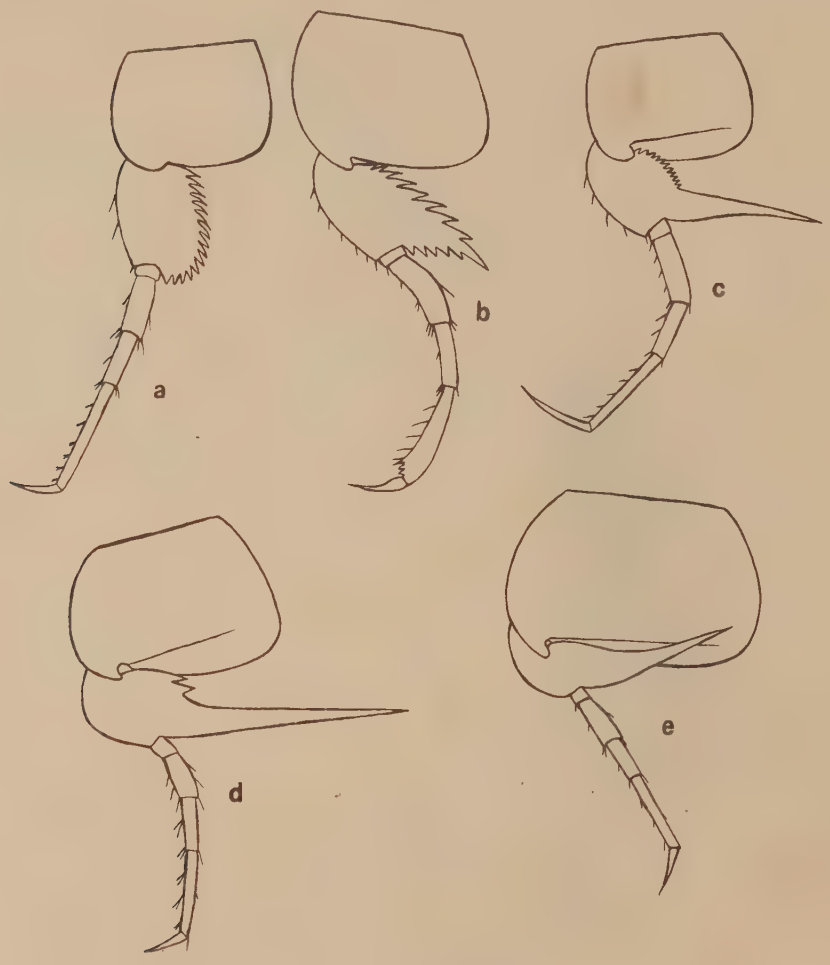
Die von mir hierbei gewählte Artfolge ist zugleich ein Ausdruck ihrer Phylogenese. Die Arten, die sich in den meisten Merkmalen gleichen, zeigen nämlich nur an einem Extremitätenpaar starke Verschiedenheiten, und zwar an den 5. Pereiopoden. Diese unterscheiden sich bei der am wenigsten abgeänderten Art, *C. richardi*, nur wenig vom gewöhnlichen Typ der Lysianassiden, sind aber bei den 3 letzten Arten in ganz besonderer Weise als Abwehrwaffe umgebildet. Von dieser Umbildung sind auch die Coxae der 4. Pereiopoden in Mitleidenschaft gezogen, aber deren Abweichungen sind im Vergleich zur Basis des 5. Pereiopoden doch nur gering.

Was sonst an Verschiedenheiten angegeben wurde, betrifft keine wichtigen Charaktere, sondern bezieht sich meist auf Merkmale, die im Leben des einzelnen Tieres oder in den beiden Geschlechtern Veränderungen unterworfen sind. Fast vollständige Uebereinstimmung zeigen die für die Systematik so wichtigen Mundteile. Hierin stimmen alle Autoren überein, wie der immer wiederkehrende Hinweis auf die anderen Arten beweist. Wo, wie bei Stebbings Angaben über *C. challengeri*, stärkere Abweichungen, wie z. B. in der Beborstung des Mandibelpalpus, auftreten, handelt es sich um Defekte. Auch die Antennen der einzelnen Arten gleichen einander. Ihre Hauptunterschiede beruhen bisher noch auf der Breite der 2 letzten Stielglieder der 2. Antenne, Merkmale, die ganz besonders durch das Alter und Geschlecht der Tiere beeinflußt werden, also nur dann verglichen werden können, wenn gleichaltrige und gleichgeschlechtliche Individuen vorliegen, und gerade hier fehlt es vielfach an günstigem Vergleichsmaterial. Die Gnathopoden differieren wohl etwas, aber ihre Grundform wird doch nur wenig überschritten. An den 3. und 4. Pereipoden hebt sich der Metacarpus von *C. anonyx* durch seine distale Verdickung von den übrigen Arten ab. Größere Verschiedenheiten zeigen die schon im Dienst des 5. Pereiopoden stehenden 4. Coxae. Sie wechseln bei den einzelnen Arten an Breite, ohne daß jedoch ihre Breite sich gleichsinnig mit der Umbildung des 5. Pereiopoden verhielte, sondern sie ist bei *C. anonyx* am größten und fällt dann nach beiden Richtungen ab. Die 6. und 7. Pereiopoden weisen nur geringe Unterschiede in der Form ihrer Basis auf, doch ist die Zahl der für die Gattung so charakteristischen Zähne am Hinterrande bei den einzelnen Arten verschieden. Die Zähne sind, wenigstens in der Jugend, stets gut ausgebildet, können aber im Alter fast ganz verschwinden. Während die Uropoden keine bemerkenswerten Unterschiede bieten, weicht das Telson von *C. faurei* durch die fehlende Kerbe an den Spitzen von dem der andern Arten ab. Die mitunter angegebene Längendifferenz zwischen Telson und 3. Uropoden hängt mit der Jugend der Tiere zusammen. Bei den erwachsenen Individuen ragen Telson und 3. Uropoden etwa gleich weit rückwärts. Bei den jüngsten, von mir untersuchten Tieren erreicht das Telson nur etwa die Mitte des 3. Uropoden.

Eines für *Cyphocaris* so charakteristischen Merkmales wurde bisher noch nicht gedacht, nämlich der Form des den Kopf überlagernden 1. Mesosomsegmentes, das bei den verschiedenen Arten eine verschiedene Entwicklung zeigt, aber innerhalb der Art sich unabhängig vom Alter mitunter so abweichend von der Norm verhalten kann, daß auch seine Form kein sicheres Artkriterium liefert. Im allgemeinen scheint es sich, wie folgt, zu verhalten: Bei *C. faurei* ist es in keinem Wachstumsstadium spitz ausgezogen, sondern überlagert nur kurz und sackartig den hinteren Teil des Kopfes (Textfig. 11). Bei *C. challengeri* ist es in der Jugend kurz und konisch (Textfig. 6 a), wird dann vorn rechtwinklig abgestumpft (Textfig. 6 b), um beim erwachsenen Tier (Textfig. 6 c) eine ähnliche Form anzunehmen wie bei *C. faurei*. *C. anonyx* zeigt auf allen

Wachstumsstadien eine konische Form (Textfig. 5 a), die mit zunehmendem Alter meist stumpfer wird (Textfig. 5 b). Für *C. richardi* ist der lange, stachelartige Fortsatz des Segmentes charakteristisch (Textfig. 3 b). Entgegen dem sonstigen Verhalten nimmt seine Länge mit dem Alter des Tieres zu. Daß dies Verhalten jedoch nicht für alle Tiere zutrifft, beweist die ganz abweichende Segmentform meiner Textfigur 3 c.

Eine einheitliche Entwicklungslinie zeigt, wie schon erwähnt, der 5. Pereiopod, der sich innerhalb der Gattung immer stärker zum Abwehrorgan differenziert und zwar durch besondere Ausbildung seiner Basis, die zugleich eine Differenzierung der Coxa und eine Verkürzung der terminalen Glieder zur Folge hat. Die Beeinflussung der Coxa kommt hauptsächlich durch Leisten- und Haken bildung zur Anlehnung und Verankerung der umgewandelten Basis zum Ausdruck. Die Basis selbst hat nur noch bei dem jungen Tier von *C. richardi* ihre ursprüngliche Form (Textfig. 2 a), d. h. sie ist annähernd elliptisch, mit tief gesägtem Hinterrande, aber ohne besonders ausgezogene distale Hinterecke. Mit zunehmendem Alter des Tieres verlängert sich dann die Hinterecke zu einem kurzen, dreieckigen Fortsatz, ohne daß sich dabei die Basis von der elliptischen Grundform sehr weit entfernt (Textfig. 4). Der durch das Ausziehen der distalen Hinterecke gebildete Unterrand ist zum Teil gesägt, zum Teil glatt. Die Coxa zeigt keine Anlehnungs- und Verankerungsvorrichtungen. Die Spitze des Beines reicht bis zum letzten Drittel des 6. Metacarpus. Bei *C. anonyx* ist der hintere Teil der Basis bereits in allen Altersstadien zu einem schmalen, spitzen, dreieckigen Lappen geworden, dessen beide Ränder tief gesägt sind (Textfig. 2 b). Abwehrdrüsen fehlen wie bei *C. richardi*, dagegen ist die Verankerungsvorrichtung in Form eines kurzen Hakens an der Coxa und einer seichten Einbuchtung hinten am Grunde der Basis bereits angelegt. Das Bein selbst überragt etwas den Carpus des 6. Pereiopoden. Das nächste Stadium bildet *C. bouvieri* (Textfig. 2 c), von dem ich das „Ingolf"-



Textfig. 2. 5. Pereiopod von a *Cyphocaris richardi* juv., b *C. anonyx*, c *C. bouvieri*, d *C. challengeri*, e *C. faurei*.

Exemplar untersuchen konnte. Die Coxa besitzt schon den Bau, wie ich ihn eingehender für *C. challengeri* geschildert habe, d. h. sie trägt vorn distal einen Haken und wird durch eine Carina in einen proximalen und distalen Teil zerlegt. (Stimmt mit CHEVREUX' Abbildung nicht überein.) Der Hinterlappen der Basis ist zu einem stachelartigen Fortsatz ausgezogen, der bis zum Ende des Merus (CHEVREUX) oder bis zum Ende des Carpus („Ingolf") reicht. Dieser stachelartige Fortsatz ist zahnlos. Zähne stehen nur noch am proximalen Hinterrand („Ingolf": 11, Abbildung CHEVREUX': 9). Drüsenapparat wie bei *C. challengeri.* Der Rest des Beines erreicht den Dactylus des 6. Pereiopoden. Wie sich der 5. Pereiopod von *C. bouvieri* auf den verschiedenen Altersstadien verhält, ist bisher noch unbekannt. Bei *C. challengeri* ist das Abwehrorgan als langer, abspreizbarer, stachelartiger, mit Giftdrüsen versehener Sporn entwickelt, dessen näheren Bau ich auf S. 214 geschildert habe (Textfig. 2 d). Die Randzähne sind auf den proximalen Teil des Hinterrandes beschränkt und verschwinden mit zunehmendem Alter vollständig. Das Bein reicht bis zur Carpusmitte des 6. Pereiopoden. Bei *C. faurei* endlich werden die Randzähne gar nicht mehr angelegt, sondern die Ränder des Sporns sind vollkommen glatt (Textfig. 2 e). Sonst ist die Basis wie bei *C. challengeri* gebaut, nur ist der Sporn kürzer und daher kräftiger. Der Rest des Beines erreicht kaum den Carpus des folgenden.

Die 3 letzten, mit wohlentwickeltem Abwehrorgan versehenen Arten stehen einander viel näher als die beiden ersten Arten, deren 5. Pereiopoden sich noch auf einer primitiveren Stufe befinden.

Die Kiemen sind bei allen Arten sehr groß. Basal sind sie gefaltet und ausgesackt.

Für eine genauere Darstellung der Vertikal- und Horizontalverbreitung sind unsere Kenntnisse noch viel zu lückenhaft. Im allgemeinen läßt sich jedoch sagen, daß die Gattung die kühlen, tieferen Wasserschichten bewohnt. Die unterste Grenze ist noch unbekannt. Ueber die oberste Grenze ist nur anzugeben, daß in Oberflächenfängen noch keine Vertreter gefunden wurden. Die meisten Fänge liegen unter 1000—0 m. Von Fängen oberhalb dieser Grenze sind die folgenden bekannt:

C. richardi Pazifik zwischen 5 und 14° S. Br., 78 und 87° W. L., 550—0 m (Albatross).

C. anonyx Nordmeer, östlich Grönland, 475—310 m (STEPHENSEN). Pazifik zwischen 9 und 25° S. Br., 89 und 114° W. L., 550—0 m (Albatross).

C. challengeri Indik, Desroches Atoll, 365 und 550 m (WALKER), 0° 17′ N. Br., 98° O. L., 520—0 m (Valdivia). Pazifik 19° S. Br., 125° W. L., 550—0 m (Albatross).

C. faurei Pazifik 23° N. Br., 132° W. L., 183—0 m, 2° N. Br., 137° W. L., 455—0 m, ferner zwischen 0 und 19° S. Br., 117 und 102° W. L., 550—0 m (Albatross).

Hiernach müssen zum mindesten folgende Wassertemperaturen ertragen werden:

C. richardi	+ 9° C	*C. challengeri*	+ 9° C
C. anonyx	+ 7° „	*C. faurei*	+ 7° „ [1]).

Die Horizontalverbreitung der meisten Arten ist eine sehr weite. *C. richardi, anonyx* und *challengeri* wurden in allen 3 Ozeanen gefunden, *C. faurei* im Pazifik und dem Mischgebiet südlich des Kaps der Guten Hoffnung, und nur *C. bouvieri* ist auf den Nordatlantik beschränkt. Da sich die uns bekannten Wohngebiete mit der Seltenheit der Arten verengen, so dürften sie

1) Hierbei ist nur die Temperatur der 550 m-Fänge berücksichtigt. Für die anderen Fänge fehlen Temperaturangaben.

nicht die tatsächlichen Verbreitungsgrenzen umfassen, sondern nur der Ausdruck unserer heutigen Kenntnis sein. Aus polaren Meeren wurde bisher nur *C. anonyx* im Nordmeer, und *C. richardi* in der Weddell-See und östlich der Bouvet-Insel nachgewiesen. Im übrigen schließen sich die Arten nicht gegenseitig aus, wie schon der Nachweis von *C. richardi, anonyx, bouvieri* und *challengeri* bei den Azoren durch CHEVREUX beweist. Noch eindringlicher führt diese Tatsache der „Valdivia"-Fang von Station 89 (31° 21′ S. Br., 9° 46′ O. L.) vor Augen, in dem *C. richardi, anonyx* und *challengeri* vertreten waren. Allerdings besteht, da es sich um einen Vertikalzug aus 3000 m Tiefe handelt, die Möglichkeit, daß sich die 3 Arten auf verschiedene Wasserschichten verteilen.

Entsprechend den vorhergehenden Ausführungen lassen sich die Arten am besten an der Basis ihres 5. Pereiopoden erkennen, freilich mit dem Vorbehalt, daß bei *C. bouvieri* Altersveränderungen möglich sind. Zur Artunterscheidung diene der folgende auf den 5. Pereiopoden gegründete Schlüssel:

1) Hinterlappen der Basis lang und spitz zu einem Sporn ausgezogen 2
Hinterlappen der Basis nicht oder nur kurz und breit ausgezogen . . . . . *C. richardi*

2) Unterrand des Hinterlappens ungezähnt 3
Unterrand des Hinterlappens gezähnt . . . . . *C. anonyx*

3) Sporn deutlich kürzer als der distale Rest des Beines 4
Sporn etwa so lang wie der distale Rest des Beines . . . . . *C. challengeri*

4) Hinterrand des Hinterlappens glatt . . . . . *C. faurei*
Hinterrand des Hinterlappens proximal gezähnt . . . . . *C. bouvieri*

Cyphocaris richardi CHEVREUX.

Textfig. 2a, 3a—c, 4a—d und Taf. V, Fig. 1.

1926 SCHELLENBERG, Deutsche Südpolar-Expedition, Bd. XVIII, p. 245, Fig. 4. (Literatur.)

Station 36, 27. Aug. 1898, 8 h. a. 20° 54′ N. Br., 19° 53′ W. L., 2000—0 m, 1 juv. 10 mm.

„ 89, 22. Okt. 1898, 5 h. a. 31° 21′ S. Br., 9° 46′ O. L., 3000—0 m, über 5283 m, 1 Exemplar 26 mm.

„ 142, 7. Dez. 1898, 5 h. a. 55° 27′ S. Br., 28° 59′ O. L., 1000—0 m, über 5532 m, 1 juv. 6 mm.

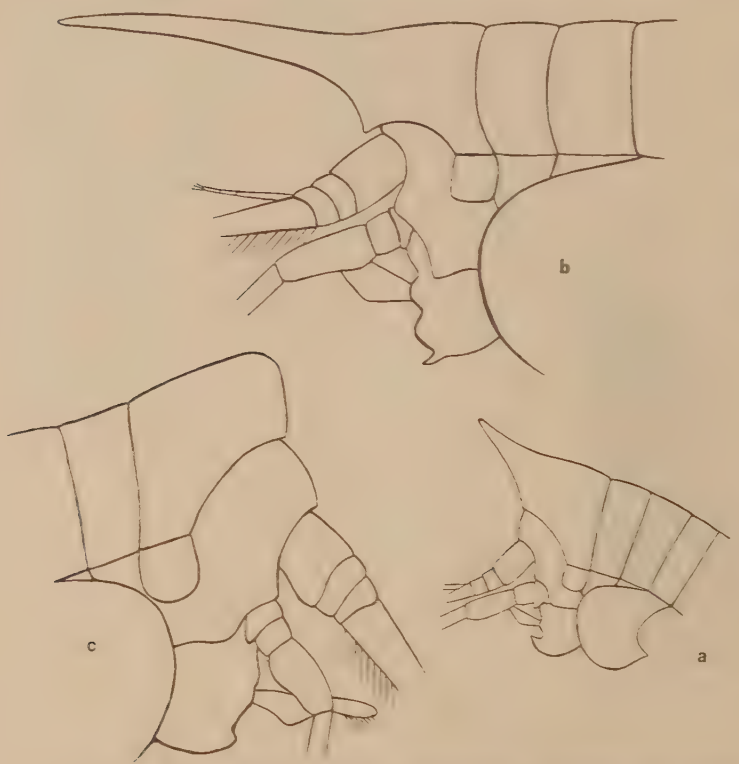
„ 173, 10. Jan. 1899, 5 h. a. 29° 6′ S. Br., 89° 39′ O. L., 2500—0 m, über 3765 m, 1 juv. 14 mm.

CHEVREUX stellte 1905 die Art nach 2 jungen Exemplaren von 12 mm auf und gab gute Abbildungen, aus denen der lange und spitze Fortsatz des 1. Mesosomsegmentes, sowie die Form und Bezahnung der Basis des 5. Pereiopoden als abweichend von den anderen bereits bekannten Arten besonders hervortreten. Er hält sein abgebildetes Exemplar für ein ♂, obgleich Calceoli auf den Antennen fehlen und er auch sonst kein spezifisch männliches Merkmal angibt. CHILTON (1912) erwähnt unter der Bezeichnung *C. anonyx* ein Exemplar von 20 mm aus der

Weddell-See, das nach Beschreibung und Abbildung sich mit Chevreux' *C. richardi* deckt, nur daß der Unterrand an der Basis des 5. Pereiopoden glatt ist und nicht wie bei diesem in seiner distalen Hälfte gesägt. Auch am Hinterrand ist die Anzahl der Zähne geringer. Stephensen (1915) erhielt aus dem „Thor"-Material 2 Exemplare von 26 und 43 mm Länge, die er als ♂ anspricht, ohne aber Calceoli zu erwähnen oder auf den Abbildungen wiederzugeben. Auch sonst führt er kein typisch männliches Merkmal an. Er hebt die fast vollständige Uebereinstimmung mit Chevreux' Beschreibung hervor, doch nimmt seine nach dem 26 mm-Exemplar entworfene Abbildung des 5. Pereiopoden in bezug auf die Basis eine Mittelstellung zwischen der Zeichnung von Chevreux und der von Chilton ein. In der Form gleicht sie mehr der Abbildung Chiltons, nur sind die Zähne am Hinterrand etwas zahlreicher und auch das distale Ende des Unterrandes ist fein gesägt, während bei Chilton der ganze Unterrand glatt verläuft. Barnard (1916) erhielt vom Kap ein Exemplar von 28 mm, das er als ? ♂ bezeichnet und dessen 5. Basis seiner Beschreibung nach mit Chiltons Abbildung übereinstimmt, während die Basis des 6. und 7. Pereiopoden durch undeutliche und die 7. Basis durch proximal überhaupt fehlende Bezahnung auffallen. Chevreux (1916) erwähnt dann noch 2 Exemplare, von denen das eine 40 mm maß und die Größe des andern, das verstümmelt war, auf 53 mm errechnet wurde. Weitere Angaben macht Chevreux nicht, so sagt er auch nichts über das Geschlecht der Tiere, was, wenn er besondere Geschlechtsmerkmale gefunden hätte, sicherlich erfolgt wäre, zumal da er anschließend die Unterscheidungsmerkmale der ♂ und ♀ von *C. anonyx* gibt. Der „Gauss" förderte nun 2 Exemplare zutage, von denen das eine 16,5, das andere 10 mm mißt. Beide weichen charakteristisch von den bisherigen Angaben ab. Bei dem großen Exemplar deckt sich die Form und Bezahnung der 5. Basis (Textfig. 4 d) gut mit der Abbildung von Chevreux, dagegen hat das 1. Mesosomsegment (Textfig. 3 c) eine stumpfe, kaum ausgezogene Form, noch stumpfer, als sie Stebbing in seiner Figur B für *C. anonyx* wiedergibt. Das kleine Exemplar, das von den bisher erwähnten Tieren die geringsten Maße aufweist, besitzt dagegen den gewöhnlichen, spitzen Mesosomfortsatz, aber bei ihm fällt der hintere Fortsatz an der Basis des 5. Pereiopoden fort. Ihre Form ist wie bei den folgenden Pereiopoden oval mit durchlaufender Bezahnung. Da mir damals keine weiteren Vergleichsstücke zu Gebote standen, führte ich die beiden Abweichungen nur an, ohne näher darauf einzugehen.

Von der „Valdivia" und dem „Albatross" liegen mir im ganzen 18 Exemplare vor, die von 6—30 mm lang sind. Sie alle haben den von Chevreux (1905) gezeichneten langen und spitzen Fortsatz des 1. Mesosomsegmentes, nur ist dieser bei den kleinsten Exemplaren etwas kürzer und gedrungener, so wie es Textfig. 3 a darstellt. Die stumpfe Form des „Gauss"-Exemplares findet sich nicht wieder. Dem Alter unterworfen ist vor allem das Längenverhältnis zwischen dem Stiel der 1. Antenne, der Nebengeißel und dem 1. Geißelglied, sowie zwischen dem Telson und dem 3. Uropoden. Bei den jüngsten Tieren ist der Stiel der 1. Antenne länger als das 1. Geißelglied, und die erst dreigliedrige Nebengeißel überragt das 1. Glied der Hauptgeißel. Bei 9 mm langen Tieren sind alle 3 Komponenten etwa gleich lang. Bei größeren Exemplaren wächst das 1. Glied der Hauptgeißel rascher, die Nebengeißel bleibt an Länge hinter ihm zurück, vor allem aber der Stiel, so daß schließlich bei dem größten Exemplar von 30 mm das 1. Geißelglied fast doppelt so lang wie der Stiel ist und die achtgliedrige Nebengeißel nur etwas über die Mitte des 1. Gliedes der Hauptgeißel hinausreicht. Die Entwicklung

der Längenverhältnisse dieser 3 Komponenten zeigt bei allen 18 Exemplaren den gleichen Verlauf, nur daß das Endstadium des 30 mm langen Tieres sonst nicht erreicht wird. Dieses Exemplar ist aber das einzige, bei dem sich das Geschlecht mit Bestimmtheit feststellen ließ, es ist ein ♂, wie die kleinen Calceoli auf beiden Geißeln zeigen. Die sonst meist abgebrochene Geißel der 2. Antenne ist hier länger als der Körper, vom Fortsatz des 1. Mesosomsegmentes bis zur Telsonspitze gemessen. Die gleiche Antennenlänge besitzt eins der 14 mm langen Exemplare, bei dem die ganze Geißel erhalten ist, ihre Länge ist also nicht vom Alter abhängig. Das zweite, dem Alter unterworfene Längenverhältnis betrifft, wie schon erwähnt, das Telson und die 3. Uropoden. Bei den jüngsten Tieren reicht das Telson nur etwa bis zur Hälfte, bei Tieren von 9 mm bis 2/3 der 3. Uropoden, bei 14 mm langen Exemplaren bis zum Ende des 1. Außenastgliedes. Bei größeren Individuen erreicht es das Ende des 3. Uropoden, ja es kann ihn selbst überragen.



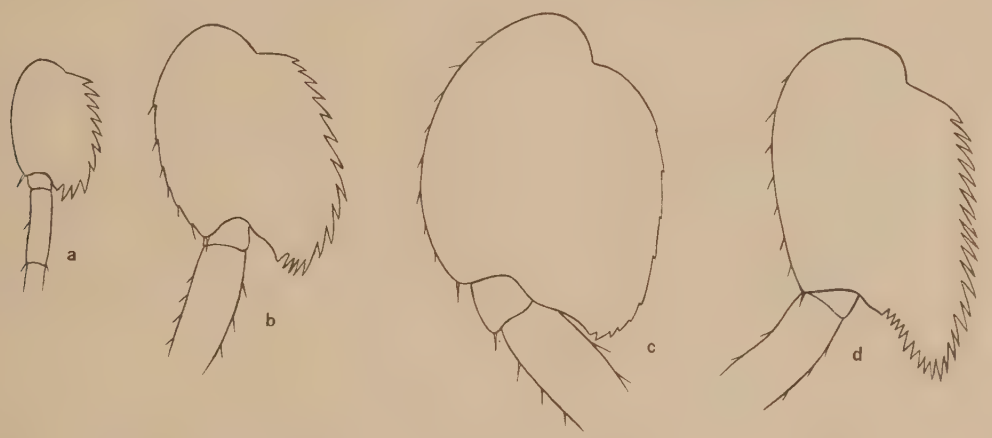
Textfig. 3. *Cyphocaris richardi*. Körperspitze. a Exemplar von 6 mm Länge, b Exemplar von 18 mm Länge, c 16,5 mm großes Exemplar der Gauss-Ausbeute.

Aber auch auf die Bezahnung der Basis an den 3 hinteren Pereiopoden hat das Alter der Tiere einen gewissen Einfluß, insofern als, wenigstens bei dem mir vorliegenden Material, die Länge der Hinterrandzähne bei den Exemplaren von etwa 20 mm ab geringer wird und sich schließlich so verwischen kann, daß die kleineren proximalen Zähne, besonders am 7. Pereiopoden, ganz verschwinden, wie das Barnard angibt und wie es auch das Exemplar von 30 mm zeigt. Sonst unterliegt die Zahnzahl, die sich am 5. Pereiopoden zwischen 10 und 16, am 6. zwischen 11 und 16, am 7. zwischen 16 und 19 bei meinem Material bewegt, keiner nachweislich mit dem Alter in Verbindung zu setzenden Veränderung.

Am stärksten wirkt sich das Alter in der Form der Basis am 5. Pereiopoden aus, ein Verhalten, das schon aus meinen Angaben (1926) über das „Gauss"-Material zu erkennen war und das auch im jetzigen Material seine Bestätigung findet. Bei den jüngsten Tieren von 6—10 mm (Textfig. 2a) ist nämlich der Unterrand auf die eine Kante eines etwas stärkeren Zahnes reduziert. Die Basis ist somit hinten nicht zu einem Fortsatz ausgezogen, sondern hat fast die gleiche Form wie am folgenden Beinpaare, d. h. die 3 letzten Pereiopoden scheinen, im Gegensatz zum älteren Tier, nach dem gleichen Typus gebaut. In der Folge wächst der untere Rand, der sich leicht wellt, aber ungezähnt bleibt, stärker, bis bereits bei dem etwa 14 mm

langen Tier eine Form herauskommt, die der Grundform, die CHILTON (1912) und STEPHENSEN (1915) abbilden, entspricht. An der Basis der 3 letzten Pereiopoden führt also das Alter zu einer Verringerung der Zahngröße und am 5. Pereiopoden zur Herausbildung des hinteren Fortsatzes.

Wie aus meiner bisherigen Darstellung hervorgeht, ist bis jetzt noch kein ♀ erwähnt worden. Soweit Angaben über das Geschlecht vorliegen, beziehen sie sich auf ♂ oder vermutliche ♂. Diese sind durch den Besitz von Calceoli und durch 2. Antennen ausgezeichnet, die das Telson weit überragen. Eine starke Verbreiterung des 4. oder gar des 5. Stielgliedes der 2. Antenne ist dagegen nirgends beobachtet, auch meine Tiere zeigen sie nicht. Da das Fehlen der Calceoli bei jüngeren Tieren kein Geschlechtsmerkmal bietet, bleibt, wo Brutlamellen oder Geschlechtsorgane versagen, nur die Länge der 2. Antenne zur Unterscheidung der beiden Geschlechter bei jüngeren Tieren übrig, und sie scheint in der Tat verwendbar, wenn ich ihre große Länge bei dem schon erwähnten 14 mm langen Exemplar mit der Abbildung vergleiche, die CHEVREUX (1905) gibt. Bei CHEVREUX, obgleich das Tier nur wenig kleiner als 14 mm, nämlich



Textfig. 4. *Cyphocaris richardi.* Basis des 5. Pereiopoden. a Exemplar von 6 mm Länge (18 ×), b 19 mm (15 ×), c 30 mm (10 ×), d Gauss-Exemplar von 16,5 mm (15 ×).

12 mm, ist, reicht die 2. Antenne nur bis zum Urus. Solch kurze 2. Antennen trägt aber auch das 16,5 mm lange Exemplar der „Gauss"-Ausbeute, so daß ich auch dieses, ebenso wie das von CHEVREUX abgebildete Exemplar, als ♀ ansprechen muß. Bei diesem „Gauss"-Exemplar findet sich allein die Form der 5. Basis mit dem reich gezähnten Unterrand (Textfig. 3 d), wie sie CHEVREUX (1905) für sein vermeintliches ♂ abbildet. Daß diese Bezahnung mit dem Geschlecht zusammenhängt, ist jedoch nicht anzunehmen.

Vorkommen: Atlantik 45° 37′ N. Br., 7° 3′ W. L., 4000 m (STEPHENSEN), 44° 19′ N. Br., 11° 19′ W. L., 4900—0 m, 37° 10′ N. Br., 11° 48′ W. L., 4750 m, Azoren 3000—0 m (CHEVREUX), 14° 3′ S. Br., 19° 10′ W. L., 1900—0 m, 35° 39′ S. Br., 8° 16′ O. L., 3000—0 m (SCHELLENBERG), bei Cape Point 1830—1280 m (BARNARD), Weddell-See 71° 50′ S. Br., 23° 30′ W. L., 1830—0 m (CHILTON). Die „Albatross"-Expedition fischte die Art im Pazifik an 9 Stellen, die alle auf der Strecke zwischen den Galapagos-Inseln und südlich Callao liegen, in einer Tiefe von 550—0 m.

Cyphocaris anonyx Boeck.

Textfig. 2b, 5a und b und Taf. V, Fig. 2.

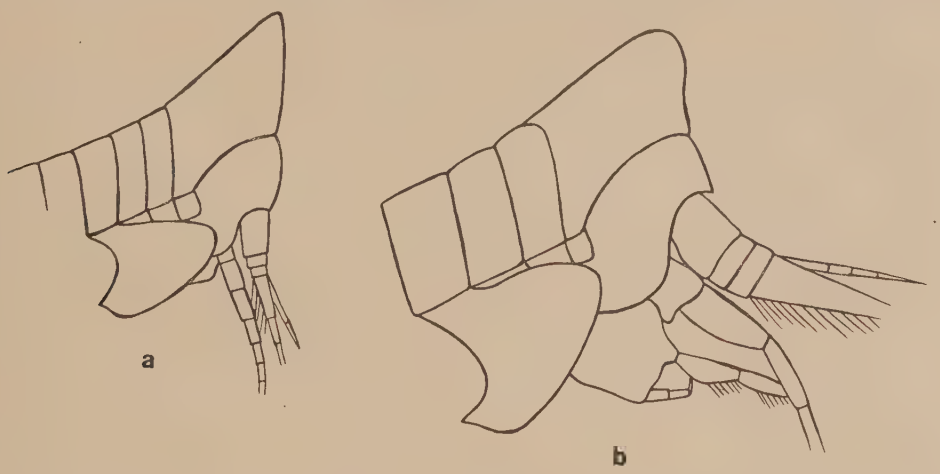
1926 Schellenberg, Deutsche Südpolar-Exp., Bd. XVIII, p. 244 (Literatur).

Station 49, 8. Sept. 1898, 6 h. a. 0° 20′ N. Br., 6° 45′ W. L., 3500—0 m, 2 juv. 3,5 und 9 mm.
„ 50, 8. Sept. 1898, 11 h. a. 0° 26′ N. Br., 6° 32′ W. L., 4000—0 m, 1 juv. 8 mm.
„ 54, 11. Sept. 1898, 6 h. a. 1° 51′ N. Br., 0° 31′ O. L., 2000—0 m, 5 juv. 3,8—10 mm.
„ 55, 12. Sept. 1898, 6 h. a. 2° 36′ N. Br., 3° 27′ O. L., 1200—0 m über 3513 m, 1 juv. 4 mm.
„ 64, 27. Sept. 1898, 7 h. a. 0° 26′ N. Br., 7° O. L., 2000—0 m, 1 ♀ ohne Brutlamellen 11,5 mm.
„ 66, 29. Sept. 1898, 8 h. a. 3° 55′ S. Br., 7° 49′ O. L., 3000—0 m, 1 juv. 9 mm.
„ 74, 8. Okt. 1898, 6 h. a. 11° 28′ S. Br., 10° 24′ O. L., 3000—0 m, 1 juv. 9 mm.
„ 89, 22. Okt. 1898, 5 h. a. 31° 21′ S. Br., 9° 46′ O. L., 3000—0 m über 5283 m, 1 ♀ ohne Brutlamellen 12 mm, 1 ♂ 12 mm.
„ 91, 25. Okt. 1898, 12 h. a. 33° 23′ S. Br., 16° 19′ O. L., 2000—0 m über 2670 m, 1 Expl. dekapitiert.
„ 112, 4. Nov. 1898, 2 h. p. 35° 33′ S. Br., 18° 20′ O. L., 2000—0 m über 2750 m, 3 juv. 7—10 mm.
„ 169, 6. Jan. 1899, 5 h. a. 34° 14′ S. Br., 80° 31′ O. L., 2000—0 m über 3109 m, 1 juv. 6 mm.
„ 172, 9. Jan. 1899, 5 h. a. 30° 7′ S. Br., 87° 50′ O. L., 1800—0 m über 2068 m, 1 juv. 7 mm.
„ 173, 10. Jan. 1899, 5 h. a. 29° 6′ S. Br., 89° 39′ O. L., 2500—0 m über 3765 m, 2 juv. 7 und 7,5 mm.
„ 182, 18. Jan. 1899, 6 h. a. 10° 8′ S. Br., 97° 15 O. L., 2500—0 m, 1 juv. 8 mm.
„ 221, 22. Febr. 1899, 6 h. a. 4° 6′ S. Br., 73° 25′ O. L., 2000—0 m über 2926 m, 3 juv. 4—10,5 mm.
„ 232, 4. März 1899, 10 h. a. 3° 26′ S. Br., 58° 34′ O. L., 1500—0 m, 1 ♀ mit zahlreichen Embryonen 12 mm.
„ 236, 10. März 1899, 6 h. a. 4° 39′ S. Br., 51° 17′ O. L., 2000—0 m, 1 ♀ mit Embryonen 11,5 mm.

Die Vorwölbung am 1. Mesosomsegment des mir zum Vergleich aus allen 3 Ozeanen vorliegenden Materials zeigt nur geringe Formunterschiede. Bei jungen Tieren ist sie etwas spitzer, so wie es Textfig. 5a wiedergibt und wie es auch Stebbing im „Challenger", Taf. 16, Fig. A, allerdings für ein großes Exemplar, abbildet. Bei allen älteren Tieren, etwa von 6 mm ab, einerlei welchem Geschlecht sie angehören, findet sich die stumpfe Form von Stebbings Figur B (Textfig. 5b). Niemals läuft das 1. Segment so spitz und lang aus, wie es bei allen Altersstadien von *C. richardi* normalerweise der Fall ist. Die bestachelte, palmaartige Verbreiterung am Metacarpus der 3. und 4. Pereiopoden findet sich schon bei dem Exemplar von 3,5 mm.

Die männlichen sekundären Geschlechtsmerkmale scheinen sich erst spät herauszubilden. Bei dem einzigen Exemplar, das Calceoli und das lange 1. Geißelglied an der 1. Antenne trug,

war das vorletzte Stielglied der 2. Antenne zwar stark verbreitert, das letzte wies aber noch keine Formabweichung von dem der ♀ auf. Es war noch stabförmig und hatte parallele Ränder, während es nach CHEVREUX (1916) auch verbreitert ist. Der Fortsatz an der Basis des 5. Pereiopoden (Textfig. 2b) reicht etwa bis zum Ende des Merus oder überragt ihn etwas, besonders bei älteren Tieren, ohne jedoch das Ende des Carpus zu erreichen. Sein Hinterrand und Unterrand ist ebenso wie der Hinterrand der 6. und 7. Basis in allen Altersstadien lang gezähnt. Die Zahl der Zähne wird nicht mit höherem Alter geringer, sondern nimmt meist etwas zu, ohne daß sich eine feste Regel aufstellen ließe. Es zeigte der Hinterrand der 5. Basis — die Spitze des Fortsatzes nicht mitgerechnet — 6—9 Zähne. Die kleinste Zahl gehörte einem Exemplar von 4 mm an, wogegen das kleinste Tier von 3,5 mm 8 Zähne aufwies. Der Unterrand ist meist etwas geringer gezähnt als der Hinterrand. Hier schwanken die Zahlen zwischen 4 (3,5 mm) und 9 Zähnen. Bei verschiedenen pazifischen Exemplaren trug der Hinter- wie der Unterrand 9 Zähne,



Textfig. 5. *Cyphocaris anonyx*. Körperspitze. a Exemplar von 3,5 mm Länge, b von 10 mm Länge.

während andere Tiere vom gleichen Fundort wieder den Zahlenunterschied zwischen beiden Rändern aufweisen. Die Zahnzahl am Hinterrand der 6. Basis schwankt zwischen 8 und 12, die der 7. zwischen 10 und 16. Auch hier ist kein bestimmter Zusammenhang zwischen Alter des Tieres und Anzahl der Zähne. Bei den Embryonen-tragenden ♀ und dem ♂ stimmen alle Zahlen annähernd überein. Es besteht also hierin kein Geschlechtsunterschied..

Die größten Exemplare werden von CHEVREUX erwähnt (1916), dem ein sehr umfangreiches Material durch die Hände gegangen ist. Die Länge des größten ♀ betrug 13, die des ♂ 12 mm, liegt also kaum über meinen Befunden.

Vorkommen: Von der Art lagen bis vor kurzem nur Fundorte aus dem Nordmeer, dem Nordatlantik, bei Tristan da Cunha und dem Südpazifik vor. Die Angabe CHILTONS (1912) über einen Fund in der Weddell-See beruht auf einem Irrtum. Hier handelt es sich um *C. richardi*. STEPHENSEN (1923) weist darauf hin, daß das häufige Auftreten im Nordatlantik nördlich durch die Schwelle südlich der Baffin-Bai und durch den Islandrücken begrenzt wird. Nur wenige Funde liegen im Nordmeer. Durch die Ausbeute der Deutschen Südpolar-Expedition wurde dann der große Abstand zwischen den Fundplätzen im Nordatlantik und bei Tristan da Cunha überbrückt. Die Deutsche Tiefsee-Expedition fügte weitere Zwischenstationen hinzu, ohne

aber ihr atlantisches Verbreitungsgebiet nach Süden zu erweitern, das auch heute noch etwa in einer Höhe dicht südlich des Kaps endet. Als neues Wohngebiet kommt der Indik hinzu, in dem sie an mehreren Stellen nahe dem Aequator bis nahe Neu-Amsterdam gefangen wurde. Das „Albatross"-Material reiht dem einzigen bisher aus dem Pazifik bekannten Fundort (38° 7′ S. Br. und 94° 4′ W. L.) weitere an, die auf der Route Callao-Osterinsel und Galapagos-Inseln — Osterinsel, sowie Galapagos-Inseln — Manga Reva liegen.

Die geringste Tiefe scheint dem von Stephensen (1913) angeführten Fang östlich Grönland mit 475—310 m zuzukommen. Auch die Fänge des „Albatross" mit 550—0 m liegen noch in verhältnismäßig hohen Wasserschichten. Meist entstammen aber die Tiere Fängen, die unterhalb dieser Zahlen liegen. Stephensen (1923) nimmt das Hauptvorkommen unter 1000 m an.

Cyphocaris challengeri Stebbing.

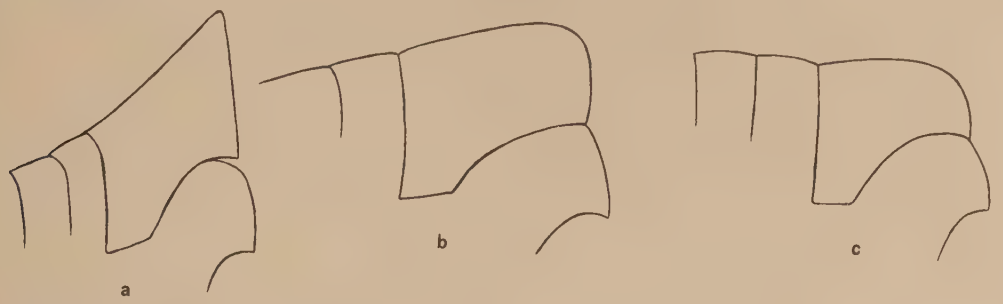
Textfig. 2 d, 6—10 und Taf. V, Fig. 3.

1926 Schellenberg, D. Südpolar-Exp. 1901—1903, Bd. XVIII, p. 243 (Literatur), jedoch ohne 1909 *C. Alicei* Strauss, Wiss. Ergeb. D. Tiefsee-Exp.

Station 86, 19. Okt. 1898, 6 h. a. 28° 29′ S. Br., 6° 14′ O. L., 1200—0 m 1 juv. 8,5 mm.
„ 89, 22. Okt. 1898, 5 h. a. 31° 21′ S. Br., 9° 46′ O. L., 3000—0 m über 5283 m, 24 juv. 4—8,5 mm, 4 ♂ 7—11 mm, 5 ♀ mit 3—9 Embryonen 8—9,5 mm.
„ 112, 4. Nov. 1898, 2 h. p. 35° 33′ S. Br., 18° 20′ O. L., 2000—0 m über 2750 m 3 Exemplare 4,5—9 mm.
„ 117, 15. Nov. 1898, 5 h. a. 37° 31′ S. Br., 17° 2′ O. L., 2000—0 m über 4953 m 1 juv. 4,5 mm.
„ 120, 18. Nov. 1898, 5 h. a. 42° 18′ S. Br., 14° 1′ O. L., 1500—450 m über 4594 m 1 juv. 7 mm.
„ 198, 2. Febr. 1899, 8 h. a. 0° 17′ N. Br., 98° 8′ O. L., 520 m über 677 m, Temp. 9° C, 1 ♂ 10 mm, 1 ♀ juv. 8 mm, 1 ♀ mit Embryonen 8 mm.
„ 221, 22. Febr. 1899, 6 h. a. 4° 6′ S. Br., 73° 25′ O. L., 2000—0 m über 2926 m 2 juv. 6,5—9 mm, 1 ♀ mit Embryonen 10,5 mm.
„ 226, 27. Febr. 1899, 5 h. a. 4° 6′ S. Br., 70° 2′ O. L., 2000—0 m über 4129 m 2 juv. 6,5 und 9 mm, 1 ♀ mit Embryonen 11 mm, 1 ♂ 14 mm.
„ 228, 1. März 1899, 5 h. a. 2° 39′ S. Br., 65° 59′ O. L., 2000—0 m über 2926 m 1 juv. 8,5 mm.
„ 231, 4. März 1899, 6 h. a. 3° 25′ S. Br., 58° 38′ O. L., 2000—0 m 1 juv. 8 mm.
„ 235, 9. März 1899, 8 h. a. 4° 35′ S. Br., 53° 43′ O. L., 2000—0 m über 2377 m 1 ♀ 8 mm.

Die Art ist in ihrer Morphologie von Stebbing (1888) und Chevreux (1905 und 1916) hinreichend beschrieben, so daß mir hierin nur wenig zu ergänzen bleibt. Ueber die Form des 1. Mesosomsegments beim jungen und erwachsenen Tier geben die Textfiguren 6 a—c Aufschluß. Bei den jungen Tieren ist es vorn konisch ausgezogen, wird dann abgerundet-rechtwinklig, bis es beim erwachsenen Tier die flache kappenartige Form erhält, wie sie meine Textfig. 6 c zeigt. Das Längenverhältnis des Telson zum 3. Uropoden wechselt wie bei den anderen Arten mit dem

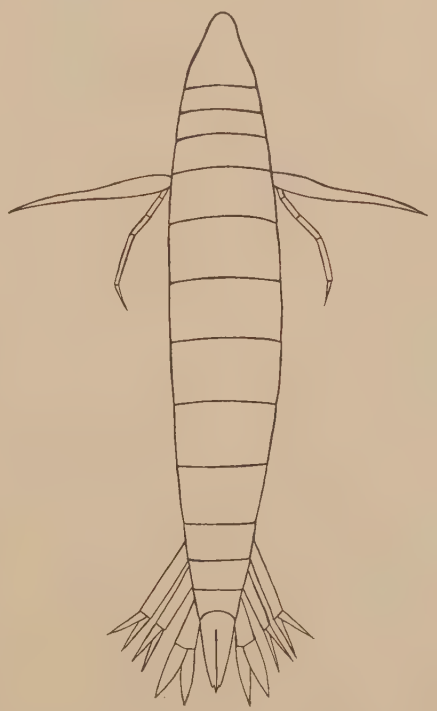
Alter. Bei den jüngsten Tieren reicht das Telson nur bis zur Mitte des 3. Uropoden, bei den erwachsenen Tieren fast bis zu seiner Spitze. Die von mir (1926) angegebenen Zahnzahlen an der Basis des 5. Pereiopoden treffen auch für das atlantische Material der „Valdivia“ vollkommen



Textfig. 6. *Cyphocaris challengeri.* Körperspitze. a Exemplar von 5 mm, b von 9 mm, c von 14 mm Länge.

zu, für die geringe indische Ausbeute allerdings nur zum Teil. Hier besteht auch schon bei einigen jüngeren Tieren eine niedrigere Zahl. Die Länge des Spornes schwankt nur in engen Grenzen. Sie kommt im Mittel der Länge des 3.—7. Gliedes gleich.

Der große Sporn ist vom Körper abspreizbar (Textfig. 7), so daß er sich, falls ein Fisch den Amphipoden verschlingen will, in dessen Mund- oder Darmwandung einbohren wird. Diese rein mechanische Wirkung wird offenbar durch Giftdrüsen noch erhöht. Um die Abspreizung des Spornes vom Körper, an der sich nur Coxa und Basis aktiv beteiligen, auszuführen, muß zunächst ein fester Sockel gebildet werden. Dieser wird durch die Anordnung und Größe der Coxae geschaffen, vor allem durch den Bau und die Größe der 4. und 5. Coxa. Die 4. Coxa ist etwa sichelförmig mit stark verbreitertem Blatte. Dieses Blatt ruht breit auf den vorhergehenden Coxen und wird dadurch vor ventraler Einbiegung gesichert. Sein Hinterrand, also die Sichelschneide, ist von vorn-außen nach hinten-innen abgeschrägt, so daß der konvexe Vorderrand der 5. Coxa sich ihm fest auflegen kann. Außerdem greift die Spitze der Sichel noch bis zum Drehgelenk an der 5. Coxa über. Die 5. Coxa ist sehr breit, etwa so breit wie der ventrale Rand des 4.—6. Mesosomsegmentes. Sie schiebt sich daher über Teile ihrer beiden Nachbarcoxen hinüber und gewinnt so einen festen Halt. Damit ist der Sockel vorhanden, und es bedarf nun noch der Vorrichtung, die eine Auswärtsdrehung der Basis ermöglicht, eine Stellung, die bei Gammariden eine Ausnahme bildet, da in der Regel die Gelenke der Pereiopoden nur eine Bewegung in der Sagittalebene gestatten. Die 5. Coxa (Textfig. 8) ist abgerundet-viereckig, distal verbreitert und breiter als lang. Parallel dem Unterrande zieht sich außen eine Querleiste, die einen schmalen distalen Teil von einem breiten proximalen Teile trennt. Die untere Vorder-

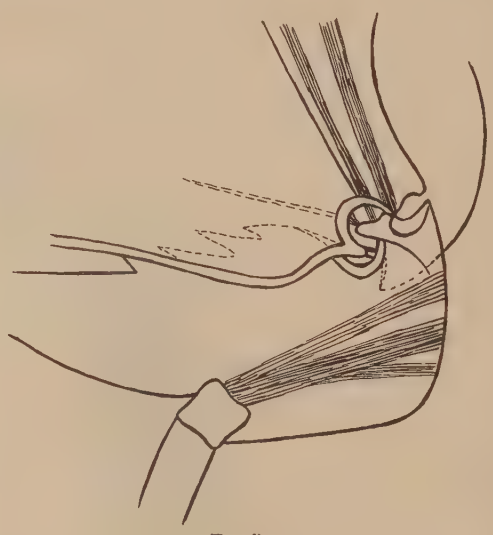


Textfig. 7. *Cyphocaris challengeri* mit abgespreizten Sporen (von oben gesehen).

ecke des proximalen Teiles ist in einen flachen, hakenförmigen Zahn ausgezogen. Die Vorderecke des distalen Teiles (Textfig. 9) springt dort, wo die Querleiste beginnt, innen in einem geraden Zahne vor. Eine halbkreisförmige Leiste, die sich von diesem inneren Zahn auf der Innenseite hinzieht, umschließt eine gelenkpfannenartige Grube und bildet in ihren weiteren Ausstrahlungen Erhebungen, die bei angezogener Basis mit deren Gelenkflächen artikulieren. Vom Gelenkteil der Basis sind zwei Abschnitte besonders hervorzuheben: eine Einbuchtung proximal am Hinterrande der Basis und ein zapfenartiger Fortsatz, der von einer leistenartigen Erhebung über die Gelenkpfanne der Coxa hinüberragt und mit der coxalen Muskulatur in Verbindung steht. Die leistenartige Erhebung bildet zugleich die obere Begrenzung für eine Grube auf der Innenseite der Basis.

Bei der Spreizung des Spornes wird die Basis fest an die Coxa herangezogen, so daß die Einbuchtung am Hinterrande der Basis und der Hakenzahn der Coxa ineinander greifen, während

Textfig. 8.



Textfig. 9.

Textfig. 10.

Textfig. 8. *Cyphocaris challengeri.* 5. Pereiopod. (Die Drüsen der Basis sind eingezeichnet.)
Textfig. 9. *Cyphocaris challengeri.* 5. Pereiopod. Drehgelenk zwischen der Coxa und der Basis von der Innenseite.
Textfig. 10. *Cyphocaris challengeri.* 5. Pereiopod. Oeffnungen der Drüsengänge an der Spitze des Spornes.

sich der Innenzahn der Coxa in die Grube auf der Innenfläche des Basishalses legt. Gleichzeitig wird der zapfenartige Fortsatz am Hals der Basis derart in die Gelenkpfanne der Coxa gezogen, daß eine Drehung des Spornes nach außen erfolgt, wobei die Basis fest zwischen die beiden Zähne der Coxa eingekeilt ist. Nun steht der Sporn vom Körper seitlich ab (Textfig. 7) und der distale Teil des Beines hängt nach unten. Das Tier ist in Abwehrstellung. Die Wirkung seiner Abwehrwaffe wird noch verstärkt durch das Vorhandensein von Drüsen (Textfig. 8), die man, obgleich über ihren Inhalt nichts bekannt ist, wohl als Giftdrüsen anzusprechen hat. Die proximale Hälfte des Sporns ist in ihrem Innern dicht mit ihnen angefüllt. Ihr Sekret vermag durch Oeffnungen, die an beiden Rändern des distalen Teiles liegen (Textfig. 10), auszutreten. Weitere Drüsen, über deren Funktion aus ihrer Lage nichts geschlossen werden kann, liegen im vorderen Teile der Basis und münden einzeln auf der Oberfläche.

Vorkommen: Atlantik: 35° 53′ N. Br., 7° 26′ W. L., 1225 m (Stephensen) zwischen Azoren und Kanaren 5000—0 m (Chevreux); 5° N. Br. — 36° S. Br., 3000—0 m (Schellen-

BERG). Indik: Desroches Atoll 365—550 m (WALKER). Pazifik: nördl. Sandwich-Inseln (Challenger). Aus der „Albatross"-Ausbeute liegt mir nur 1 Exemplar von 19° S. Br., 125° 5' W. L. aus 550—0 m vor, jedoch ist diesem negativen Befund kaum ein besonderer Wert beizumessen.

Cyphocaris faurei BARNARD.

Textfig. 2 e, 11, 12 und Taf. V, Fig. 4.

1909 *Cyphocaris Alicei* STRAUSS, Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition, Bd. XX, p. 67.
1916 „ *faurei* BARNARD, S. Afric. Mus., Bd. XV, p. 117, Taf. 26, Fig. 4.

Station 115, 14. Nov. 1898, 6 h. a. 36° 23' S. Br., 17° 38' O. L., 2500—0 m über 4170 m, 1 ♀ 23 mm.

Ich gehe wohl nicht fehl, wenn ich die Angaben von STRAUSS auf diese Art beziehe, denn sie sieht *C. challengeri*, deren Synonym *C. alicei* ist, recht ähnlich, ist im Material der „Albatross"-Expedition mehrfach enthalten, dagegen in den beiden deutschen Expeditionen nur in dem obigen Exemplar. Sie ist ferner eine große Art, die sich für die STRAUSSschen Untersuchungen besonders gut eignete, und endlich finden sich von ihr noch 2 dekapitierte Exemplare unter dem „Albatross"-Material, während dies für *C. challengeri* nicht zutrifft.

Textfig. 11.

Textfig. 12.

Textfig. 11. *Cyphocaris faurei*. Körperspitze.
Textfig. 12. *Cyphocaris faurei*. Basis des linken 7. Pereiopoden eines 8 mm großen Tieres.

Zu der Beschreibung BARNARDS habe ich noch folgende Angaben zu machen: Der Kopf (Textfig. 11) ist etwas kürzer als das 1. Mesosomsegment, das sich wulstartig über den hinteren Teil des Kopfes legt. Es hat bei allen von mir untersuchten Exemplaren, unter denen sich auch ein junges Tier von 8 mm befand, die gleiche Form. Die 1. Coxa ist abgerundet-viereckig. Die 4. Coxa unterscheidet sich von allen anderen Arten durch ihre schmale Form (BARNARD Fig. 4). Die 5. Coxa (Textfig. 2 e) ist breiter als lang. Der vertiefte distale Teil ist scharf von dem basalen abgesetzt. Die beiden ersten Metasomsegmente sind ungekielt. Die Geißelglieder der 1. Antenne sind beim ♂ unten distal verdickt, wodurch sie ein gesägtes Aussehen erhalten. Auf jeder Verdickung steht ein Calceolus. Beim ♀ fehlen die Verdickungen und die Calceoli. Die 2. Antennen überragen bei beiden Geschlechtern den Körper. Das 4. Stielglied ist in beiden Geschlechtern verbreitert, nicht aber das 5. Die Geißelglieder tragen beim ♂ oben distal je eine Borstenreihe und einen Calceolus. Die Länge des Dactylus am 2. Gnathopoden entspricht etwa der Breite des 6. Gliedes. Der Metacarpus des 3. und 4. Pereiopoden ist distal nicht verdickt. Der Sporn des 5. Pereiopoden ist kürzer als die Breite der Coxa, angelegt erreicht er daher nicht ihren Hinterrand. Sein Hinterrand ist auch bei jungen Exemplaren zahnlos. Seine Länge entspricht der Länge der 3 folgenden Glieder. Sonst stimmt sein Bau und seine Funktionsweise mit der von *C. challengeri* überein. Der Dactylus des 6. Pereiopoden ist 2/3 so lang wie der Metacarpus. Bei den größeren Tieren ist der Hinterrand der Basis am 6. und 7. Pereiopoden weit und niedrig gezähnt, nur bei dem Exemplar von 8 mm sind die Zähne groß. Hier beträgt die Zahl am 6. Pereiopoden links 6, rechts 4, am 7. links 7 (Textfig. 12),

rechts 9. Somit ähnelt die Basis der 2 letzten Pereiopoden, wenigstens bei den jungen Tieren, dem der übrigen Arten, nur die Zahnzahl ist geringer.

Vorkommen: Bei Cape Point 1463 m, bei East London 457—548 m. Der „Albatross" erbeutete die Art an mehreren Punkten des östlichen Pazifik zwischen 23° N. Br. und 19° S. Br. in einer Tiefe von 550—0 und 183—0 m.

Gen. *Metacyphocaris* TATTERSALL.

Metacyphocaris helgae TATTERSALL.

Textfig. 26c und 27.

1906 TATTERSALL, Fisheries Ireland Sci. Invest. 1905, IV, p. 29, Taf. 3, Fig. 1, Taf. 4, Fig. 1—14.
1912 STEPHENSEN, Danmark Exp. 1906—1908, Bd. V, p. 613.
1913 „ Vidensk. Meddel. Nat. Foren., Bd. LXIV, p. 88.
1913 „ Meddel. om Grønland, 22, p. 113.
1915 „ Dan. oceanogr. Exp., Bd. II, Teil 1, p. 38.
1923 „ Ingolf-Exp., Bd. III, Nr. 8, p. 54.

Station 54, 11. Sept. 1898, 6 h. a. 1° 51′ N. Br., 0° 32′ O. L., 2000—0 m 3 Exemplare 9, 12 und 13 mm.
„ 182, 18. Jan. 1899, 6 h. a. 10° 8′ S. Br., 97° 15′ O. L., 2400—0 m 1 Exemplar 7,5 mm.

Geschlechtsmerkmale waren an den Tieren nicht zu erkennen. Der scheibenförmige, vorstreckbare Kopf sitzt an dem niedrigen 1. Mesosomsegment wie auf einem Halse. Die Bauchwand des Mesosoms ist blasenartig aufgetrieben.

Vorkommen: Davisstraße 1185—2000 m, südlich Island 1800—2150 m (STEPHENSEN), westlich und südwestlich Irland 1100—2800 m (TATTERSALL, STEPHENSEN). Die „Valdivia"-Ausbeute erweitert die Verbreitung bis zum Aequator und in den Indik. Der „Albatross" wies auch diese bathypelagische Art im Pazifik (7° 47′ S. Br., 94° 5′ W. L.) nach.

Gen. *Paracyphocaris* CHEVREUX.

Paracyphocaris praedator CHEVREUX.

1905 CHEVREUX, Bull. Mus. Monaco, Nr. 32, Fig. 1—3.
1925 STEPHENSEN, Ingolf-Exp., Bd. III, Nr. 8.

Station 55, 13. Sept. 1898, 6 h. a. 3° 10′ N. Br., 5° 28′ O. L., 600—0 m 1 Exemplar, 8 mm.
Die Exemplare von CHEVREUX maßen 11 und 8 mm, das von STEPHENSEN 9 mm.

Vorkommen: Südlich Island 1900—2150 m (STEPHENSEN), Nordatlantik 46° 15′ N. Br., 7° 9′ W. L., 3000—0 m, Azoren 3250—0 m (CHEVREUX).

Gen. *Scopelocheiropsis* SCHELLENBERG.

Scopelocheiropsis abyssalis SCHELLENBERG.

Textfig. 26b.

1926 SCHELLENBERG, Deutsche Südpolar-Expedition, Bd. XVIII, p. 260.

Station 89, 22. Okt. 1898, 5 h. a. 31° 21′ S. Br., 9° 46′ O. L., 3000—0 m über 5283 m 1 Exemplar 4,5 mm.

Vorkommen: Nordatlantik 17° 28′ N. Br., 29° 42′ W. L., 3000—0 m (Schellenberg).

Gen. *Katius* Chevreux.

Katius obesus Chevreux.

Textfig. 26 d.

1905 Chevreux, Bull. Mus. Monaco, Nr. 35, Fig. 1—3.
1906 Tattersall, Fisheries Ireland Sc. Invest. 1905, IV. p. 29.
1912 Stephensen, Danmark Exp. 1906—1908, Bd. V, p. 614.
1913 „ Vidensk. Meddel. Nat. Foren, Bd. LXIV, p. 89.
1913 „ Meddel. om Grønland, 22, p. 123.
1915 „ Dan. oceanogr. Exp. 1908—1910, Bd. II, Teil 1, p. 37.
1920 Shoemaker, Rep. Canad. Arct. Exp. 1913—1918, Bd. VII, Teil E, p. 8.
1925 Stephensen, Ingolf-Exp., Bd. III, Nr. 9, p. 126.

Station 46, 6. Sept. 1898, 7 h. a. 1° 28′ N. Br., 10° 16′ W. L., 3000—0 m 1 ♂ 11 mm.
„ 50, 8. Sept. 1898, 11 h. a. 0° 26′ N. Br., 6° 32′ W. L., 4000—0 m 1 Exemplar dekapitiert ca. 18 mm.
„ 54, 11. Sept. 1898, 6 h. a. 1° 51′ N. Br., 0° 31′ O. L., 2000—0 m 1 juv. 11 mm, 1 ♀ 18 mm.
„ 112, 4. Nov. 1898, 2 h. p. 35° 33′ S. Br., 18° 20′ O. L., 2000—0 m über 2750 m 1 juv. 13 mm.
„ 182, 18. Jan. 1899, 6 h. a. 10° 8′ S. Br., 97° 15′ O. L., 2400—0 m 1 ♀ juv. 12 mm.

Der Fundzettel von Station 54 trägt die Bemerkung: Im Leben weiß.

Die Männchen unterscheiden sich von den Weibchen dadurch, daß die vielgliedrigen Geißeln ihrer Antennen auf der Unterseite bzw. Oberseite der Glieder je einen mit einem großen Calceolus geschmückten Höcker tragen. Diese Höcker stehen links und rechts alternierend, so daß jede Antenne eine Doppelreihe von Calceoli aufweist. Die Calceoli treten schon sehr früh auf, denn sowohl mein junges Männchen von 11 mm — nicht nur die Kleinheit, sondern auch die Kürze des 1. Geißelgliedes und die viergliedrige Nebengeißel sprechen für seine Jugend — wie auch das von Shoemaker beschriebene Exemplar von 5 mm trugen bereits Calceoli. Wahrscheinlich liegt auch in der Länge der Antennen ein Geschlechtsmerkmal, aber Shoemaker erwähnt darüber nichts und bei meinen Exemplaren ist von sämtlichen Geißeln nur der Anfang erhalten. Ein zweites sekundäres Geschlechtsmerkmal befindet sich an den 3 letzten Pereiopoden, bei denen das Metacarpusende der Männchen, wie am 3. und 4. Pereiopoden, einen dicken Einschlagstachel trägt (Textfig. 26 d), der bei den ♀ fehlt. Danach handelt es sich, wie auch die Antennen bestätigen, bei den von Chevreux beschriebenen Exemplaren und bei allen von Stephensen untersuchten Tieren um Weibchen, denn beide Autoren geben den dicken Einschlagstachel nur für die 3. und 4. Pereiopoden an.

Vorkommen: Westlich Grönland bis 64° 14′ N. Br., 839—2000 m, östlich Grönland und südlich Island 500—1860 m (Stephensen), westlich und südwestlich Irland 300—2800 m

(TATTERSALL und STEPHENSEN), Azoren 3000—0 m (CHEVREUX), Pazifik 55° 13′ N. Br., 140° 21′ W. L. Oberfläche (SHOEMAKER). Durch die Fänge der „Valdivia" ist das Verbreitungsgebiet im Atlantik bis an den Aequator herangerückt und auch auf den Indik ausgedehnt. STEPHENSEN (1915) erwähnt ein Exemplar, das in Ueberresten einer Salpe steckte.

Gen. *Ichnopus* COSTA.

Ichnopus pelagicus n. sp.

Station 182, 18. Jan. 1899, 6 h. a. 10° 8′ S. Br., 97° 15′ O. L., 2400—0 m 3 juv. 5—8 mm

Die Art ähnelt am meisten *I. spinicornis,* wie ihn SARS (Account) auf Taf. 15 abbildet, doch sind die Geißeln der Antennen dünner und ihre Glieder, abgesehen von der Geißelbasis, langgestreckt, wie bei *I. taurus.* Die Geißeln beider Geschlechter tragen Calceoli. Der Endzahn am 1. Stielglied der 1. Antenne ist noch etwas größer als von SARS gezeichnet. Die 2. Antenne ist beim ♀ fast so lang wie der Kopf + dem Mesosom, beim ♂ wie die 3 ersten Körperabschnitte.

Das 3. Epimer hat einen schwach konvexen Hinter- und Unterrand. Die rechtwinklige Hinterecke kann die Andeutung eines ganz kleinen Zahnes tragen, über dem jedoch kein Sinus steht.

Das Epistom ist einfach kurz zungenförmig aufgewölbt. Der Kauhöcker der Mandibe ist beborstet. Das 2. Palpusglied ist an seinem borstentragenden Teile stärker verbreitert als bei *I. spinicornis.* Der Dactylus des 1. Gnathopoden ist kurz und gedrungen. An seinem Innenrande folgt auf 4 sehr kurze, nach außen an Größe zunehmende Zähne ein Stachel, außerdem stehen mehrere Stacheln nahe der Spitze. Diese Verhältnisse ähneln der Abbildung, die DELLA VALLE von *I. taurus* (1893, Taf. 27, Fig. 12) gibt, nur fehlen an dem proximalen Teile die seitlichen Zähne, und die 4 ersten Zähne des Hinterrandes sind ganz kurz. Der Metacarpus trägt distal 2 kräftige, stumpfe Einschlagstachel, die auch *I. spinicornis* zukommen. Die Vorderränder der 3 letzten Pereiopoden sind kräftig bestachelt. Der Hinterrand der Basis ist weit und niedrig gezähnt. Der Hinterlappen ist besonders bei den erwachsenen Tieren distal abgestutzt.

Außen- und Innenäste der Uropoden sind annähernd gleich lang. Der Innenast des 2. Uropoden trägt an seinem Innenrande einige Stacheln, zeigt aber keinerlei Einschnürungen.

Vorkommen: Die Art wurde in Exemplaren bis zu 11 mm Länge vom „Albatross" im Pazifik an 6 Fundorten erbeutet, die auf den Strecken Galapagos—Manga Reva, Galapagos—Osterinseln und Callao—Osterinsel liegen.

Gen. *Anonyx* KRÖYER.

Anonyx nugax PHIPPS.

Station 6, 7. Aug. 1898, 4^{30} h. p. 60° 40′ N. Br., 5° 35′ W. L., Trawl 652 m, Temperatur —0,1° C, 1 ♂ 40 mm, 1 juv. 27 mm.

Vorkommen: Zirkumpolar, arktisch und boreal.

Gen. *Tryphosa* Boeck.

Tryphosa onconotus Stebbing.

1908 Stebbing, Ann. S. Afric. Mus., Bd. VI, p. 65, Taf. 35.
1910 „ ibid., p. 450.
1926 Schellenberg, Deutsche Südpolar-Expedition, Bd. XVIII, p. 276, Fig. 20.

Station 110, 4. Nov. 1898, 5 h. a. 35° 9′ S. Br., 18° 33′ O. L., Dretsche 564 m, Temperatur 5,7° C, außerhalb der Agulhas-Bank, 4 ♀ ohne Embryonen 8—8,5 mm, 1 ♂ 8 mm.

Vorkommen: Kap der Guten Hoffnung, östlich Tafelberg, 450 m (Stebbing), Simonsbay litoral (Schellenberg).

Gen. *Chironesimus* G. O. Sars.

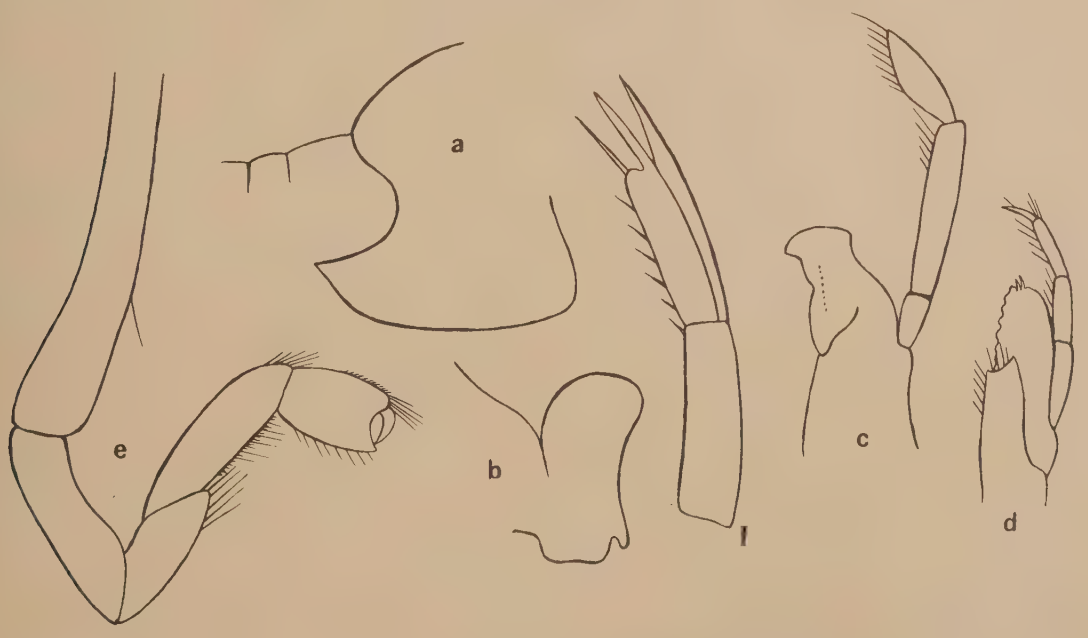
Chironesimus adversicola (Barnard).

Textfig. 13 a—f.

1925 *Lakota adversicola* Barnard, Ann. S. Afric. Mus., Bd. XX, p. 327.

Station 110, 4. Nov. 1898, 5 h. a. 35° 9′ S. Br., 18° 33′ O. L., Dretsche 564 m, Temperatur 5,7° C, außerhalb der Agulhas-Bank, 1 ♀ mit Brutlamellen 6,5 mm.

Das einzige mir zur Verfügung stehende Exemplar hatte ich bereits als neue Art zu *Chironesimus* gestellt, als ich die Arbeit Barnards erhielt, der sie der Gattung *Lakota* Holmes



Textfig. 13. *Chironesimus adversicola*. a 3. Epimer, b Oberlippe, c Mandibel, d Maxillarfuß, e 2. Gnathopod, f 2. Uropod.

zurechnet, allerdings mit der Frage, ob diese Gattung aufrecht zu erhalten ist, was ich nach der Diagnose, die Holmes gibt, verneinen möchte. Die von ihm angeführten Unterscheidungsmerkmale: Carpus des 1. Gnathopoden nicht breiter als der Metacarpus und Metacarpus des

2. Gnathopoden distal nicht verbreitert, sind bei dem schwachen Ausmaß, in dem sich ihr Gegenteil bei *Chironesimus* findet, kein Gattungsmerkmal, zumal gerade das „Valdivia"-Exemplar in bezug auf den Metacarpus des 2. Gnathopoden (Textfig. 13 e) zwischen Sars' Zeichnung (Account Taf. 37, Fig. 2, p. 2) von *Chironesimus debruynii* und Holmes' (1909, p. 499) Abbildung von *Lakota carinata* eine Mittelstellung einnimmt. Ich belasse die Art daher weiter bei *Chironesimus*.

Von Abweichungen gegenüber der Darstellung Barnards erwähne ich folgende:

Das Telson ist über die Hälfte gespalten, seine eingekerbten und mit einem Stachel besetzten Enden sind zugespitzt. Die Seitenränder tragen je 2 Stacheln. Eine Nebengeißel ist vorhanden. Sie ist fünfgliedrig und etwa so lang wie der Stiel. Das 2. Palpusglied der Mandibel (Textfig. 13 c) ist 1 1/2mal so lang wie das 3. Die Außenlade der 1. Maxille trägt 11 Stacheln. Barnards Angabe von 2 Stacheln dürfte auf einem Druckfehler beruhen. Der Metacarpus des 3. und 4. Pereiopoden ist etwas kürzer als der Merus. Die 3 Endglieder der 5.—7. Pereiopoden fehlen.

Wie diese Zusammenstellung ergibt, sind die Abweichungen keineswegs ganz unbedeutend und ein Uebersehen der großen Nebengeißel ist schwer verständlich. Auch die Telson- und die Palpusform der Mandibel sind schwer mit Barnards Angaben in Einklang zu bringen, trotzdem rechne ich unter Berücksichtigung des Fundortes mein Exemplar der Barnardschen Art zu.

Vorkommen: Bei Cape Point 1025—1280 m.

Familie Stegocephalidae.

Gen. *Phippsiella* Schellenberg.

Phippsiella kergueleni n. sp.

Textfig. 14.

Kerguelen, Rhodes-Bai „Gazelle" 2. Dezember 1874, 18 m, 1 ♀ mit Brutlamellen, etwa 12 mm.

Der Habitus entspricht dem von *P. similis*, wie ihn Sars (Account, p. 200) beschreibt und abbildet, besonders auch in bezug auf das Verhältnis der 4. zur 5. Coxa, doch ist das 1. Mesosomsegment nur etwa 7/9 so lang wie das 2. + 3. Außerdem ist das 2. und 3. Epimer abweichend gebaut. Die Unterränder beider Epimeren sind in ihrer vorderen Hälfte lang beborstet. Die Hinterecke des 2. Epimers ist etwas rundlich ausgezogen, so daß der sonst gerade Hinterrand distal etwas konkav gebogen ist. Der Unterrand des 3. Epimers (Textfig. 14) läuft in einen kleinen aber deutlichen Zahn aus. Ueber dem Zahn wölbt sich der sonst gerade und ungezähnte Hinterrand rundlich vor, so daß zwischen Zahn und Vorwölbung eine Einbuchtung entsteht. Das Telson überragt etwas den Stiel des 3. Uropoden. Es ist fast bis zum Grunde gespalten und etwas schlanker als bei *P. similis*.

Textfig. 14. *Phippsiella kergueleni*. 3. Epimer.

Die Spitzen der 1. Antennen sind abgebrochen. Von den Geißeln sind nur 5 Glieder erhalten. Das 1. Geißelglied ist nicht so lang wie die Nebengeißel. An der 2. Antenne ist das 5. Stielglied kürzer als das 4. Die Geißel ist zehngliedrig.

Oberlippe, Unterlippe und Mandibel entsprechen den Abbildungen, die Sars für *Stegocephalus inflatus* (Taf. 69) gibt, doch ist der rechte Lappen der Oberlippe kaum stärker als der linke. Im übrigen verhalten sich die Mundteile der Gattungsdiagnose entsprechend. Der Palpus der 1. Maxille trägt 4 Endborsten. Die Außenlade der 2. Maxille trägt 7 wie bei *Stegocephalus* gebaute Endstacheln, deren längste 5/7 so lang wie die Lade ist. Die Innenladen des Maxillarfußes sind distal etwas schräg und breit abgestutzt, mit der größten Länge nach außen. Ihre beborsteten Endränder tragen nahe der Innenecke 2 kleine Zähne, etwas weiter außen einen kleinen Zahn.

Die beiden Gnathopoden ähneln den Abbildungen, die Sars von *Stegocephaloides auratus* (Taf. 70, Fig. 3) gibt, nur sind sie länger beborstet. 3.—7. Pereiopod wie bei *P. similis*, nur ist der Hinterrand der Basis am 7. Pereiopoden etwas weiter gesägt.

Die Innenränder der Aeste des 1. und 2. Uropoden sind bestachelt. Die Aeste des 3. Uropoden tragen nur einige mikroskopisch kleine Stacheln. Die Außenäste des 2. und 3. Uropoden sind etwas kürzer als die Innenäste. Der Stiel des 3. Uropoden ist 2/3 so lang wie der Innenast.

Die Form des 3. Epimers bildet das charakteristischste Unterscheidungsmerkmal gegenüber den beiden andern Arten der Gattung: *P. similis* und *minima*.

Gen. *Bathystegocephalus* n. g.

Telson gespalten. Epistom mit Crista. Oberlippe zweilappig, asymmetrisch. Unterlippe distal abgerundet mit 2 Endstacheln. Mandibularfortsätze lang. Mandibel gezähnt. Innenrand der dreieckigen Innenlade der 1. Maxille beborstet. Palpus kräftig, die Außenlade überragend, eingliedrig. Innenlade der 2. Maxille rundlich. Außenlade fehlt. Laden des Maxillarfußes breit, distal abgerundet. 2. Palpusglied nicht ausgezogen. 1.—5. Coxa bilden einen glattrandigen Schild, der nur die Basis des 7. Pereiopoden freiläßt. 6. Coxa nicht schildförmig verbreitert. Vier verschiedene Typen von Pereiopoden. Carpus des 3.—5. Pereiopoden etwas verbreitert, distaler Rand als Widerlager für den Metacarpus konkav ausgeschnitten. 6. Pereiopod lang und schlank. Basis nicht verbreitert. Metacarpus lang und dünn. 7. Pereiopod kurz. Basis elliptisch verbreitert. Außenast der Uropoden distal abgerundet. Innenast des 3. Uropoden kürzer als der Außenast.

Bathystegocephalus globosus (Walker).

Textfig. 15 u. 28a.

1909 *Stegocephalus globosus* Walker, Trans. Linn. Soc. London, Bd. XII, p. 329, Taf. 42, Fig. 2.
1909 *Stegocephaloides valdiviae* Strauss, Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expediton, Bd. XX, p. 72.

Station 86, 19. Okt. 1898, 6 h. a. 28° 29′ S. Br., 6° 14′ O. L., 1200—0 m, 1 Expl. 10 mm.
„ 173, 10. Jan. 1899, 5 h. a. 29° 6′ S. Br., 89° 39′ O. L., 2500—0 m über 3765 m, 1 juv. 4,5 m.
„ 223, 23. Febr. 1899, 6 h. a. 6° 19′ S. Br., 73° 18′ O. L., 1900—0 m über 3396 m, 6 Exemplare 5,5—11 mm, 1 ♀ mit 10 Eiern 9,5 mm.
„ 226, 27. Febr. 1899, 5 h. a. 4° 6′ S. Br., 70° 1′ O. L., 2000—0 m über 4129 m, 2 Exemplare 9—10 mm.

Station 228, 1. März 1899, 5 h. a. 2° 39′ S. Br., 66° O. L., 2500—0 m über 3460 m
1 juv. 7,5 mm.
„ 237, 11. März 1899, 5 h. a. 4° 45′ S. Br., 48° 59′ O. L., 2000—0 m über 5071 m,
1 juv. 7,5 mm.

Walker hat die Art zuerst aus dem Indik beschrieben. Seine Abbildungen reichen vollkommen aus, um sie mit Sicherheit zu identifizieren. Da er aber offenbar die Mundteile nicht untersucht hat, so stellt er die Art zu *Stegocephalus*, mit der er sie bei Kenntnis der Mundteile nicht hätte vereinigen können. Er räumt ihr freilich auf Grund ihres Habitus eine Zwischenstellung zwischen *Stegocephalus* und *Stegocephaloides* ein. Strauss weist sie rein nach ihrer Gestalt als neue Art zu *Stegocephaloides*. Er erwähnt den vorn ballonartig aufgetriebenen Körper, ihre Größe und ihr Vorkommen im Indik und Südatlantik. Sonst gibt er nur die Struktur der Augen an. Die Zuteilung zu *Stegocephaloides*, sowie der Umstand, daß *B. globosus* die einzige Stegocephalide ist, die von der „Valdivia" in mehreren Exemplaren im Indik und Atlantik erbeutet wurde und daß dem größten Exemplar der zur Augenuntersuchung benutzte Kopf fehlt, lassen die Straussssche Art mit Bestimmtheit wiedererkennen. Ich selbst sprach (1925) auf Grund der Walkerschen Beschreibung die Vermutung aus, daß *B. globosus* zu der von mir aufgestellten Gattung *Stegocephalopsis* zu rechnen sei. Diese Vermutung ist nun nach Kenntnis der Mundteile hinfällig geworden.

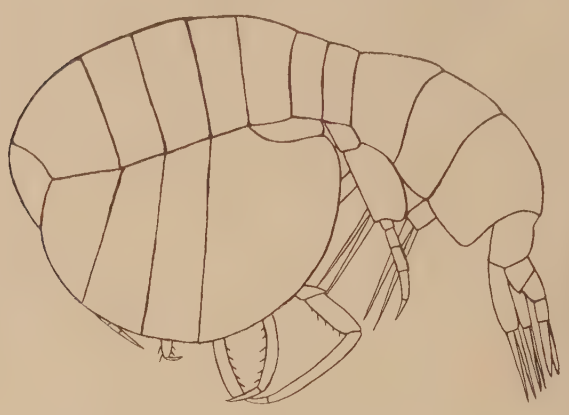


Fig. 15. *Bathystegocephalus globosus.*

Die Beschreibung Walkers ergänze ich, wie folgt: Die Unterränder der Epimeren sind beborstet. Lange Borsten stehen auch ventral am Uebergang des Metasoms zum Urus. Die 3 Stielglieder der 1. Antenne tragen unten distal je 1 Paar lange Stacheln. Die Geißel ist bei meinem Material nur sechsgliedrig. Auf dem Epistom erhebt sich eine langgestreckte, flach gewölbte Crista. Die Lappen der Unterlippe sind distal nicht verschmälert, aber abgerundet. Ihr Apex trägt 2 kurze, klauenartige Stacheln. Die Mandibularfortsätze sind lang. Die Schneiden beider Mandibeln sind fein gezähnt und etwa in der Mitte winklig geknickt. Dieser Winkel wird durch einen großen Zahn markiert. Das distale Ende des Oberrandes der Kaulade ist konkav ausgeschnitten. Der konvexe Teil des Oberrandes trägt eine Borste. Die linke Kaulade besitzt eine gezähnte Nebenschneide. Die 1. Maxille ähnelt der von *Stegocephalus inflatus* (Sars, Account, Taf. 69). Am Innenrande der Innenlade stehen etwa 22 Fiederborsten. Der Palpus ist fast so breit wie die Außenlade. Seine Bestachelung erstreckt sich etwa über 1/3 des Innen- und 2/3 des Außenrandes. Auch die 2. Maxille ähnelt der von *St. inflatus*, doch fehlt die Außenlade und der Fortsatz, auf dem sie entspringt, vollständig. Die breit abgerundeten Innenladen des Maxillarfußes stehen fast senkrecht zu den Außenladen. Sie überragen nur wenig den basalen Teil der Außenladen. Ihr Innen- und Endrand ist lang beborstet. Die elliptischen, innen geraden Außenladen tragen an ihrem Innenrande lange Borsten. Der distale Rand trägt 2—3 kurze Borsten. Die Außenlade überragt die Mitte des 2. Palpusgliedes. Das 1. und 2. Palpus-

glied ist kurz und breit, das 3. ist bedeutend schmäler, das 4. stachelartig und halb so lang wie das 3. Der Metacarpus des 2. Gnathopoden ist etwas schmäler als der Carpus. Er ist von lanzettlicher Form. Der bestachelte Teil seines Hinterrandes ist annähernd gerade. Der 2. Pereiopodentyp umfaßt den 3.—5. Pereiopoden. Er ist ausgezeichnet durch eine cristaartige Verbreiterung des Hinter- bzw. Vorderrandes am Carpus. Diese Crista ist fein gekämmt und kurz bestachelt und an ihrem distalen Rande konkav ausgeschnitten, so daß sich der Metacarpus, dessen entsprechender Rand die gleiche Bewehrung zeigt, gegen ihn einschlagen kann. Diese Verhältnisse sind in WALKERS Abbildungen annähernd erkennbar wiedergegeben. Der 6. Pereiopod (Textfig. 28 a) — nicht der 5. und 6., wie WALKER angibt — bildet einen Typus für sich. Er stellt eine ausgesprochene Greifextremität dar, deren langer Metacarpus gegen die vorhergehenden Glieder eingeschlagen werden kann. Die Coxa ist nicht verbreitert, sondern gliedförmig. Der Vorderrand des Carpus und Metacarpus ist eingefalzt, so daß 2 scharfe Ränder entstehen, von denen der innere kürzer und weiter, der äußere etwas länger und dichter bestachelt ist. Der Dactylus trägt an seinem Vorderrande kurz vor der Spitze einen Zahn.

Vorkommen: Indik, Insel Farquhar 1370—450 m. Desroches 450 m (WALKER).

Gen. *Parandania* STEBBING.

Parandania boecki (STEBBING).

Textfig. 28 c.

1905 CHEVREUX, Bull. Mus. Monaco, No. 35, Liste.
1926 SCHELLENBERG, Deutsche Südpolar-Expedition, Bd. XVIII, p. 300 (Literatur).

Station 132, 29. Nov. 1898, 5 h. a. 55° 20′ S. Br., 5° 16′ O. L., 2000—0 m über 3080 m, 1 Exemplar ca. 7 mm.

„ 142, 7. Dez. 1898, 5 h. a. 55° 27′ S. Br., 28° 59′ O. L., 1000—0 m über 5532 m, 2 Exemplare ca. 10 und 15 mm.

„ 172, 9. Jan. 1899, 5 h. a. 30° 7′ S. Br., 87° 50′ O. L., 1800—0 m über 2068 m, 1 Exemplar 6 mm.

„ 221, 22. Febr. 1899, 6 h. a. 4° 6′ S. Br., 73° 25′ O. L., 2000—0 m über 2926 m, 1 Exemplar ca. 12 mm.

„ 223, 23. Febr. 1899, 6 h. a. 6° 19′ S. Br., 73° 19′ O. L., 1900—0 m über 3396 m, 1 Exemplar ca. 14 mm.

Vorkommen: Atlantik: 32° 32′ N. Br., 19° 25′ W. L., 2840 m. 30° 41′ N. Br., 17° 46′ W. L., 2500—0 m. 15° 53′ N. Br., 26° 57′ W. L., 3970 m (CHEVREUX). 0° 46′ N. Br., 18° 59′ W. L., 3000—0 m (SCHELLENBERG). 8° 37′ S. Br., 34° 28′ W. L., 1235 m gedretscht (STEBBING). Bei Cape Point 1180 m, Indik: bei East London[1]) 895 m (BARNARD). N. W. Desroches 1370 m, Indik 8° 16′ S. Br., 51° 26′ O. L., 1645 m (WALKER).

1) ♀ mit Embryonen 21 mm.

Familie Pardaliscidae.

Gen. *Synopioides* STEBBING.

Im „Challenger" (p. 1000) hat STEBBING *S. macronyx* beschrieben und ihren Kopf als ähnlich dem von *Synopia scheeleana* bezeichnet. Auf p. 1223 führt er dann noch eine zweite Form an, deren Kopf nicht den *Synopia*-ähnlichen Umriß aufweist, sondern ein deutliches Rostrum besitzt. Er schlägt für diese Form den Namen *S. secundus* vor, falls sich seine Vermutung, es handele sich um das ♂ von *S. macronyx*, nicht bestätigen sollte. Diese Vermutung wiederholt er im „Tierreich" (p. 227). Seine beiden Formen stammten von benachbarten Fundstellen des Südpazifik. Auch ich habe (1926) 2 Exemplare, die von der Deutschen Südpolar-Expedition im Atlantik erbeutet wurden und die keine Brutlamellen trugen, dabei *S. secundus* glichen, zunächst als ♂ von *S. macronyx* beschrieben. Die Ausbeute der „Valdivia", die von dem Typus *S. secundus* auch ein Exemplar mit Brutlamellen lieferte, zwingt mich aber, die beiden Formen als besondere Arten getrennt zu halten. Der Fang vom 22. Oktober 1898 förderte ♀ beider Arten zutage. ♂ von *S. macronyx* sind bisher noch nicht bekannt.

Die Gattung dürfte nur die tiefen Wasserschichten bewohnen, denn sie wurde nur in Vertikalfängen erbeutet, die mindestens bis 2000 m hinunterreichen. Die „Albatross"-Expedition, deren Planktonfänge in den oberen Wasserschichten liegen, brachte keine Exemplare heim.

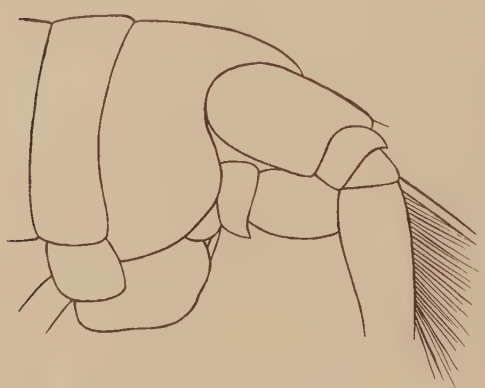
Synopioides secunda STEBBING.

Textfig. 16.

1906 *Synopioides secundus* STEBBING, Tierreich, Lfg. 21, p. 227.
1926 „ *macronyx (secunda)* SCHELLENBERG, Deutsche Südpolar-Expedition, Bd. XVIII, p. 336, Fig. 47

Station 89, 22. Okt. 1898, 5 h. a. 31° 21′ S. Br., 9° 46′ O. L., 3000—0 m über 5283 m, 2 ♀ mit Brutlamellen 12 und 13 mm.

Ich hebe nur die Gegensätze zu *S. macronyx* hervor: Der Kopf (Textfig. 16) ist kurz und läuft vorn in ein leicht gebogenes, stumpfes Rostrum aus, das sich zwischen die 1. Antennen einschiebt und viel kürzer als ihre 1. Stielglieder bleibt. Diese sind kurz und walzenförmig. Ihr Oberrand ist distal nicht polsterartig aufgetrieben. Das 2. Glied entspringt, wie gewöhnlich, an dem distalen Ende. Das 3. Palpusglied der Mandibel (SCHELLENBERG 1926, Fig. 47a) ist leicht keulenförmig verdickt und endet stumpf. Carpus und Metacarpus des 1. Gnathopoden sind etwa gleich lang. Die Basis des 3. Pereiopoden ist deutlich breiter als die des 4. Die Basis des 4. Pereiopoden (SCHELLENBERG 1926, Fig. 47e) ist leicht nach vorn gebogen. Die 4. Coxa ist wesentlich länger als die 3. oder 5. Sie ist dreieckig zugespitzt (SCHELLENBERG, Fig. 47e). Ihr Hinterrand ist viel länger als der parallele Teil des Vorderrandes. Der Stiel des 1. Uropoden (SCHELLENBERG, Fig. 47f) ist etwa doppelt so lang wie die Aeste. Sein Oberrand ist gekämmt, ebenso wie



Textfig. 16. *Synopioides secunda*. Kopf.

der Innenrand des Innenastes. Der Stiel des 2. Uropoden reicht bis zum Ende des 3. Uropodenstieles. Der Hinterrand des 1. Urussegments ist dorsal in eine große zahnartige, ventral ausgehöhlte Schuppe ausgezogen. Das Telson ist kaum bis zur Mitte gespalten. Distal ist jede Hälfte kräftig eingekerbt. Die so entstehenden scharfen Zähne sind bei dem einzigen vorhandenen Telson rechts gleich groß, links ist der Innenzahn größer.

Vorkommen: Atlantik 0° 46′ N. Br., 18° 59′ W. L., 3000—0 m, 35° 10′ S. Br., 2° 33′ O. L., 3000—0 m (SCHELLENBERG); Pazifik 39° 4′ S. Br., 105° 5′ W. L., 3700 m (STEBBING).

Synopioides macronyx STEBBING.

Textfig. 17.

1906 STEBBING, Tierreich, Lfg. 21, p. 227.

Station 32, 25. Aug. 1898, 8 h. a. 24° 43′ N. Br., 17° 1′ W. L., 2000—0 m über 2480 m, 1 juv. 5,5 mm.

„ 89, 22. Okt. 1898, 5 h. a. 31° 21′ S. Br., 9° 46′ O. L., 3000—0 m über 5283 m, 2 ♀ mit Brutlamellen 9,5 und 10,5 mm, 1 Exemplar 9 mm.

„ 173, 10. Jan. 1899, 5 h. a. 29° 6′ S. Br., 89° 39′ O. L., 2500—0 m über 3765 m, 1 juv. 3 mm.

Auch von dieser durch STEBBING eingehend beschriebenen Art führe ich nur die Unterschiede gegenüber *S. secunda* an: Der Kopf (Textfig. 17) ist gut so lang wie die 3 ersten Mesosomsegmente. Er ist in einen abgerundeten Kegel ausgezogen, der sich über die Antennen legt, so daß sie in Ausbuchtungen seiner Unterseite entspringen. Das 1. Stielglied der 1. Antenne ist vorn dorsal polsterartig aufgewulstet und endet stumpf. Die Eingelenkung des 2. Gliedes ist ventralwärts verschoben. Das 3. Palpusglied der Mandibel ist nicht keulenförmig, sondern schlank und spitz. Der Carpus des 1. Gnathopoden ist kürzer als der Metacarpus. Die Basis des 3. und 4. Pereiopoden ist schlank, gerade und übereinstimmend gebaut. Die 4. Coxa hat etwa die gleiche rechteckige Form wie die 3., die sie nur wenig überragt. Sie erreicht nicht ganz die Länge der 5. Coxa. Der Stiel des 1. Uropoden ist ungekämmt und nur wenig länger als die Aeste. Auch der Innenast ist ungekämmt. Der Stiel des 2. Uropoden reicht etwa bis zur Mitte des 3. Uropodenstieles. Der Außenast des 3. Uropoden ist fast doppelt so lang wie der Stiel. Der Hinterrand des 1. Urussegmentes ist dorsal zwar etwas aufgewölbt, um dem Rückenstachel des 2. Urussegmentes den Durchtritt zu gestatten, aber er ist nicht ausgezogen. Das Telson ist über die Hälfte gespalten. Es läuft jederseits in einen spitzen Zahn aus, an dessen Innenseite ein kleinerer Zahn entspringt.

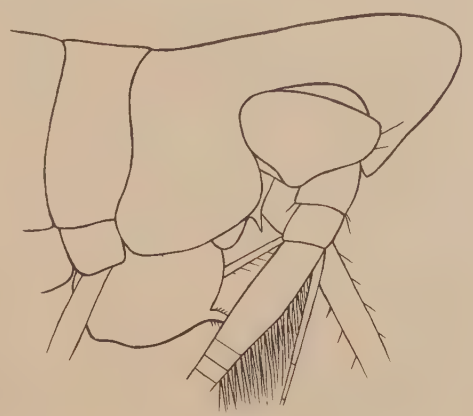


Fig. 17. *Synopioides macronyx*. Kopf.

Bei allen Exemplaren zeigt der Metacarpus des 3. und 4. Pereiopoden die spindelförmige Gestalt, wie sie von mir für *S. secunda* abgebildet wurde. Das eine junge Exemplar, bei dem sowohl die 6. wie 7. Pereiopoden erhalten waren, bestätigt meine Annahme (1926), daß die vor-

etzten Pereiopoden die letzten an Länge übertreffen. Die Aeste des 1. und 2. Uropoden tragen einen Endstachel.

Vorkommen: Pazifik 38° 7′ S. Br., 94° 4′ W. L., 2740 m (STEBBING).

Familie Oedicerotidae.

Gen. *Oediceroides* STEBBING.

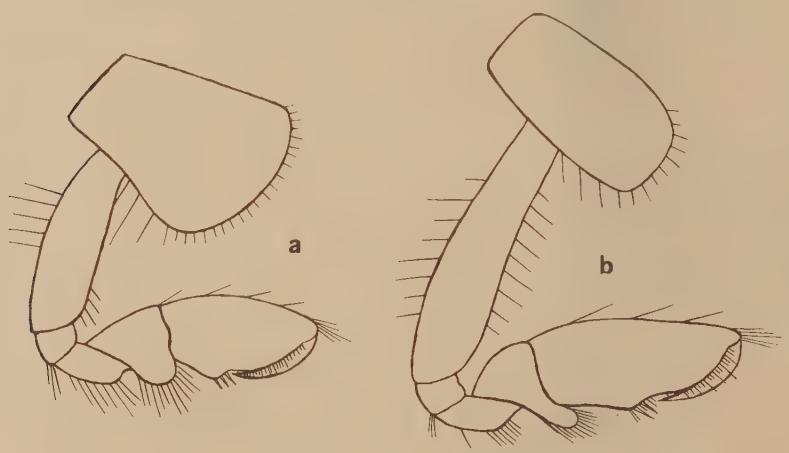
Oediceroides litoralis n. sp.

Textfig. 18 a und b.

Kerguelen, Gazellenhafen, 25.—28. Dez. 1898, 5—10 m, 1 ♀ mit borstenlosen Brutlamellen 8,5 mm.

Der Habitus entspricht dem von *Halicreion aequicornis* (SARS, Account, Taf. 113, Fig. 2). Das leicht gebogene Rostrum reicht nicht ganz bis zum Ende des 1. Gliedes der 1. Antenne. Es läuft spitz zu. Die rostral gelegenen, großen, wohl ausgebildeten Augen sind bis auf eine Mittelnaht verschmolzen. Sie sind dunkel pigmentiert. Die Kopfseitenlappen springen abgerundet dreieckig vor. Die 2. und 3. Epimeren sind abgerundet-rechteckig. Das Telson ist abgerundet-dreieckig.

Die 1. Antennen sind fast so lang wie der Kopf und das 1. Mesosomsegment. Sie überragen etwas das vorletzte Stielglied der 2. Antenne. Die Länge der Stielglieder verhält sich wie 5:4:2. Die neungliedrige Geißel ist etwas kürzer als der Stiel. Die 2 letzten Stielglieder der 2. Antenne sind etwa gleich lang. Sie sind länger als die 14gliedrige Geißel.



Textfig. 18. *Oediceroides litoralis*. a 1. Gnathopod. b 2. Gnathopod.

Der Hinterrand der Oberlippe ist flach konvex gebogen. Sonst entsprechen die Mundteile *O. rostrata* („Challenger" Taf. 60), nur ist das 3. Palpusglied der Mandibel 3/4 so lang wie das 2. Die Innenlade der 1. Maxille trägt 6 verschieden lange Borsten. Der Außenrand des Palpus ist gleichmäßig gebogen. Die Außenlade des Maxillarfußes überragt etwas weiter das 1. Palpusglied.

Die Unterränder der Coxae sind weit und kurz beborstet. An den Hinterrändern stehen ein paar längere Borsten. Die 1. Coxa (Textfig. 18 a) ist distal verbreitert. Die 2. und 3. Coxa sind abgerundet-rechteckig. Die 3 ersten Coxae sind gleich lang. Die 4. Coxa ist etwas länger und distal doppelt so breit wie die 3. Coxa. Ihr Hinterrand ist konkav. Am 1. Gnathopoden (Textfig. 18 a) ist der Carpus 4/5 so breit wie lang. Er trägt einen gleichmäßig abgerundeten Hinterlappen. Der Metacarpus ist doppelt so lang wie der Carpus. Er ist annähernd elliptisch.

Sein Hinterrand ist gerade und etwas über halb so lang wie die konvexe Palma. Hinterrand und Palma sind durch eine stumpfe Ecke getrennt, auf der mehrere Stacheln stehen. Der Dactylus erreicht nicht die Palmarecke. Der 2. Gnathopod (Textfig. 18 b) ist länger und schlanker. Sein Carpus trägt einen breiten, gewölbten Hinterlappen, der sich um den Hinterrand des Metacarpus herumlegt und fast bis zur Mitte des Hinterrandes reicht. Der Metacarpus ist, von der schräg gestellten, leicht konvexen Palma abgesehen, annähernd rechteckig. Er ist 2/5 so breit wie lang. Sein leicht konkaver Hinterrand ist etwas kürzer als die Palma. Palmarecke und Dactylus wie beim 1. Gnathopoden. Der Merus des 3. Pereiopoden ist vorn distal etwas stumpf ausgezogen. Der Carpus ist wesentlich stärker als der Metacarpus. Auch am 4. Pereiopden übertrifft der Carpus den Metacarpus an Stärke. Der Dactylus ist bei beiden Pereiopoden etwas kürzer als der Metacarpus. Die Basis des 7. Pereiopoden verjüngt sich gleichmäßig distad. Proximal ist sie doppelt so breit wie distal. Ihr Hinterrand ist gerade, fein und weit eingekerbt. Im übrigen gleichen die Pereiopoden denen von *O. rostrata* („Challenger" Taf. 60 und 61).

Die Uropoden reichen alle etwa gleich weit nach rückwärts. Auch ihre Stiele schließen in gleicher Höhe ab. Innen- und Außenäste sind gleich lang. Sie tragen einige Stacheln. Die Aeste des 3. Uropoden sind etwas länger als der Stiel.

Familie Tironidae.

Gen. *Tiron* Lilljeborg.

Tiron australis Stebbing.

1908 Stebbing, Ann. S. Afric. Mus., Bd. VI, p. 79, Taf. 38.

Station 95, 27. Okt. 1898, 8 h. a. 34° 51′ S. Br., 19° 38′ O. L., Kap Agulhas, Dretsche 80 m, 1 ♀ 8,5 mm.

Vorkommen: 33° 9′ S. Br., 28° 3′ O. L., 86 m.

Familie Calliopiidae.

Gen. *Stenopleura* Stebbing.

Stenopleura atlantica Stebbing.

1926 Schellenberg, Deutsche Südpolar-Expedition 1901—1903, Bd. XVIII, p. 353. (Literatur.)

Station 85, 18. Okt. 1898, 6 h. a. 26° 49′ S. Br., 5° 54′ O. L., 700—0 m über 5040 m, 5 Exemplare 4—6,5 mm.

„ 89, 22. Okt. 1898, 5 h. a. 31° 21′ S. Br., 9° 46′ O. L., 3000—0 m über 5283 m, 8 Exemplare 4,5—8 mm.

„ 169, 6. Jan. 1899, 5 h. a. 34° 14′ S. Br., 80° 31′ O. L., 2000—0 m über 3109 m, 4 Exemplare 3,5—5 mm.

„ 172, 9. Jan. 1899, 5 h. a. 30° 7′ S. Br., 87° 50′ O. L., 1800—0 m über 2068 m, 1 ♀ mit leerem Brutraum 8 mm, 1 ♂ 6,5 mm.

Station 221, 22. Febr. 1899, 6 h. a. 4° 6′ S. Br., 73° 25′ O. L., 2000—0 m über 2926 m, 1 ♀ mit 4 Embryonen und 1 ♂ 5 mm.

„ 223, 23. Febr. 1899, 6 h. a. 6° 19′ S. Br., 73° 19′ O. L., 1900—0 m über 3396 m, 1 juv. 4 mm, 1 ♀ mit Brutlamellen 5 mm.

„ 217—223, Indik, Februar 1899, 6 Exemplare 3—7 mm, ♀ mit großen Brutlamellen 4,5 mm, 1 ♀ mit 12 Embryonen 7 mm.

Vorkommen: Nordatlantik 36° 28′ N. Br., 8° 22′ W. L., 300 m, 36° 13′ N. Br., 9° 48′ W. L., 300 m (Stephensen), bei Madeira 5000—0 m (Chevreux), im östlichen Südatlantik bis Tristan da Cunha 3000—0 m (Stebbing, Schellenberg), Indik: Chagos-Bank 91 und 230 m, Farquhar 915—1370 m, Desroches 275 m (Walker), Antarktis: Kaiser Wilhelm II.-Land 380 m (Schellenberg).

Familie Eusiridae.

Gen. *Eusirella* Chevreux.

Körper glatt. Telson lang und tief gespalten. Antennenstiele lang. Geißel der 2. Antenne kurz. Kauhöcker der Mandibel schwach entwickelt. 3. Glied des Palpus kürzer als das 2. Palpus der 1. Maxille zweigliedrig und rudimentär. 2. Glied kürzer als das 1. Innenlade der 2. Maxille kürzer als die Außenlade. Außenlade des Maxillarfußes sichelförmig und kürzer als das 2. Palpusglied. Alle Coxae etwa gleich lang und kurz. Hinterrand der 4. Coxa nicht eingebuchtet. Gnathopoden ähnlich. Carpus dreieckig und lang. Metacarpus inseriert normal. 3.—7. Pereiopoden und Uropoden dünn und lang. 5.—7. Coxa mäßig verbreitert. 6. Pereiopod am längsten. Aeste der langen Uropoden griffelförmig.

Eusirella valdiviae n. sp.

Textfig. 19.

Station 89, 22. Okt. 1898, 5 h. a. 31° 21′ S. Br., 9° 46′ O. L., 3000—0 m über 5283 m, 1 Exemplar 5,5 mm.

Das Integument ist dünn und durchsichtig. Die Bauchwand ist aufgetrieben. Der Kopf ist in ein kurzes, stumpfes, gerades Rostrum ausgezogen. Die Kopfseitenlappen springen kurz, abgerundet-dreieckig vor. Ihr Oberrand ist konvex, ihr Unterrand konkav. Das große, unpaare Auge überdeckt fast den ganzen Kopf. Es besitzt keine Kristallkegel. Die Körpersegmente sind ungekielt und ungezähnt. Ihre Länge nimmt vom 1.—4. Segment zu. Die Epimeren sind distal verjüngt und abgerundet. Das 1. Urussegment ist dorsal etwas eingebuchtet. Das Telson reicht etwa bis zum Ende des 3. Uropodenstieles. Es ist bis auf die verdickte Basis, die etwa 1/4 seiner Länge einnimmt, gespalten. Die stabförmigen Spalthälften sind bis auf einen in die Spitze eingelassenen Stachel und eine Borste nackt.

Die Geißeln der 1. Antennen sind nach dem 5. Gliede abgebrochen. Das 1. Stielglied ist kürzer als das 2. Sein Oberrand ist in einen gerade fortlaufenden, sein Unterrand in einen abstehenden Zahn ausgezogen. Letzterer trägt 2 lange, dünne Sinnesborsten. Das 2. Stielglied läuft oben ebenfalls in einen geraden Zahnfortsatz aus. Das 3. Stielglied ist kaum doppelt so

lang wie breit. Die eingliedrige Nebengeißel ist kürzer als der Durchmesser des 3. Stielgliedes. Ihre Spitze trägt ein paar Borsten. Die 2. Antenne ist etwa so lang wie der Kopf und die 6 ersten Mesosomsegmente. Das 5. Stielglied ist etwas länger als das 4. Beide Glieder tragen auf ihrer Oberseite zahlreiche kleine Calceoli. In die Gliedenden sind mehrere feine Sinnesborsten eingelassen. Die kurze, stumpf endende, sechsgliedrige Geißel ist kaum 1/3 so lang wie das 4. Stielglied. Jedes ihrer kurzen Glieder trägt oben distal einige Calceoli, außerdem ist das Ende des letzten Gliedes mit mehreren Calceoli und verschiedenartigen Sinnesborsten besetzt.

Die Mundteile ähneln denen von *E. elegans* (Chevreux 1908, Nr. 121, p. 12). Die Mandibelschneide trägt 3 Zähne, die breite Nebenschneide der rechten Mandibel trägt 2 Reihen feiner Zähne. Die Stachelreihe besteht aus 3 basalwärts an Größe abnehmenden, kräftigen Stacheln. Der dünne Palpus trägt distal eine Borste. Die Länge seiner Glieder verhält sich wie 4 : 11 : 7. Die Innenlade der 1. Maxille ist elliptisch, nackt und dünn. Die Außenlade trägt 4 lange und 4 kürzere Endstacheln. Der zapfenförmige Palpus reicht nicht ganz bis zum Ende der Außenlade. Sein kurzes Endglied schmückt eine Borste. 2. Maxille wie bei *E. elegans*, ebenfalls der Maxillarfuß, doch sind dessen Außenladen gleichmäßiger sichelförmig. Die Innenladen tragen am stumpfen Ende 3 Zähne.

Textfig. 19. *Eusirella valdiviae.*

Die Coxae sind sehr kurz und alle etwa gleich lang. Die 4 ersten sind abgerundet-viereckig, die 3. und 4. breiter als lang. Der Hinterrand der 4. Coxa ist nicht eingebuchtet. Der Unterrand der 5. und 6. Coxa ist leicht konkav eingebuchtet. Der 1. Gnathopod ist schwächer als der sonst ähnliche 2. Gnathopod. Die Basis ist oblong und etwas verbreitert. Ihr Hinterrand trägt lange Borsten. Der Merus ist kurz und distal zugespitzt. Der Carpus ist etwa doppelt so lang wie der Merus und fast ebenso lang wie der Metacarpus. Er verbreitert sich distad. Sein Vorder- und Hinterrand ist nur wenig gebogen. Der letztere trägt Stachelborsten. Sein distaler Rand artikuliert nur in seiner vorderen Hälfte mit dem Metacarpus (Textfig. 19), der hintere Teil ist konkav eingebuchtet. Der Metacarpus ist schlank, mandelförmig. Er ist dreimal so lang wie breit. Die bestachelte Palma geht unmittelbar in den Hinterrand über. Der schlanke Dactylus ist ebenso lang wie die Palma. Der 2. Gnathopod ist ebenso gebaut, doch ist der Metacarpus doppelt so lang wie der Carpus. Alle Glieder der 3. und 4. Pereiopoden sind lang und dünn und mit einzelnen langen Borsten besetzt. Der Hinterrand am Metacarpus und der Vorderrand der Dactylusspitze trägt eine Borstenreihe. Der Carpus ist kürzer als der Merus, aber länger als der Metacarpus. Der Dactylus ist halb so lang wie der Metacarpus. Die Basis der 3 letzten Pereio-

poden ist schlank elliptisch. Der Merus ist kaum verbreitert und etwa so lang wie der Carpus. Der Metacarpus ist stark verlängert, ebenso der gerade, stachelartige Dactylus, der am letzten Pereiopoden länger als der Carpus ist. Am 6. Pereiopoden ist er abgebrochen. Möglicherweise tragen auch die 3 letzten Pereiopoden lange Schwebeborsten, worauf verschiedene Ansatzstellen hindeuten.

Die nur wenig bestachelten, etwa gleich weit nach rückwärts ragenden Uropoden sind lang und dünn. Sie tragen alle nur einen Ast bis auf die 2., die noch einen kurzen Stumpf des Außenastes zeigen. Danach ist anzunehmen, daß sich die übrigen Außenäste losgelöst haben. Der erhaltene Ast ist beim 1. Uropoden etwas kürzer, bei den folgenden etwas länger als der Stiel.

Die 5 Paar Kiemen sind einfach und, bis auf das medial verbreiterte letzte Paar, schlank elliptisch.

Die Art unterscheidet sich von *E. elegans* durch die ausgezogenen Enden des 1. Gliedes der 1. Antenne, durch die plumpe Geißel der 2. Antenne und durch die Form des Carpus und Metacarpus der Gnathopoden.

Gen. *Cleonardo* STEBBING.

Cleonardo longipes STEBBING.

1906 STEBBING, Tierreich, Lfg. 21, p. 347.

Station 139, 5. Dez. 1898, 8 h. a., 55° 1′ S. Br., 21° 34′ O. L., 1500—0 m, 1 ♀ mit Brutlamellen 6 mm.

Das ♀ unterscheidet sich von dem im „Challenger" abgebildeten ♂ wie folgt:

Die Antennen sind etwa gleich lang. An der 1. Antenne ist das 1. Stielglied ebenso lang wie das 2. Das 3. Stielglied trägt eine kurze, eingliedrige Nebengeißel. Die Hauptgeißel ist undeutlich gegliedert, so daß die Gliedzahl nicht sicher festzustellen ist. Ihr 1. Glied ist kürzer als das 3. Stielglied. Das letzte Stielglied der 2. Antenne ist ebenso lang und nur wenig dünner als das vorletzte. Beide Glieder tragen auf ihrer Oberseite Calceoli. Die Geißel ist nur wenig länger als das letzte Stielglied. Von den 5 letzten Pereiopoden ist nur ein 3. und ein 4. vollständig erhalten. Der Dactylus ist hier nur etwa so lang wie der halbe Metacarpus.

Vorkommen: Südpazifik 37° S. Br., 83° W. L., 3244 m.

Gen. *Cleonardopsis* BARNARD.

Cleonardopsis carinata BARNARD.

1916 BARNARD, Ann. S. Afric. Mus., Bd. XV, p. 176, Taf. 27, Fig. 7—9.

Station 110, 4. Nov. 1898, 35° 9′ S. Br., 18° 33′ O. L., außerhalb der Agulhas-Bank, Dretsche 564 m, Temp. 5,7° C, 1 ♀ mit Embryonen 7,5 mm, 1 ♂ 7 mm.

Vorkommen: 36 englische Meilen ONO. von Cape Point, 1190 m.

Familie Aoridae.

Gen. *Aora* KRÖYER.

Aora typica KRÖYER.

1925 CHEVREUX et FAGE, Faune France Bd. IX, p. 293, Fig. 304.

1926 SCHELLENBERG, Deutsche Südpolar-Expedition, Bd. XVIII, p. 372 (Literatur).

Station 110, 4. Nov. 1898, 5 h. a. 35° 9′ S. Br., 18° 33′ O. L., Dretsche, 564 m, Temp. 5,7° C, 2 ♂ 7 und 7,5 mm, 2 ♀ mit Embryonen 7 mm.

Vorkommen: Oestl. Nordatlantik von Westnorwegen bis Kapverden, Mittelmeer, Südafrika, Kerguelen, Südwestküste Australiens, Neuseeland, Gambier-Archipel, Chile.

Familie Photidae.

Gen. *Photis* Kröyer.

Photis longicaudata (Bate und Westw.)

1904 Walker, Rep. Ceylon Pearl Fish., Bd. II, p. 286, Taf. 6, Fig. 43.
1906 Stebbing, Tierreich, Lfg. 21, p. 608.
1906 Reibisch, Wiss. Meeresunters., Kiel, Bd. IX, p. 203, Taf. 9, Fig. 4.
1909 Walker, Trans. Linn. Soc. London, Bd. XII, p. 339.
1910 Chevreux, Mem. Soc. zool. France, Bd. XXIII, p. 249.
1916 Barnard, Ann. S. Afric. Mus., Bd. XV, p. 243.
1921 Chilton, Mem. Ind. Mus., Bd. V, p. 554, Fig. 12.
? 1925 „ Mem. Asiat. Soc. Bengal, Bd. VI, p. 537.
1925 Chevreux et Fage, Faune France, Bd. IX, p. 310, Fig. 319.

Station 55, 12. Sept. 1898, 2° 36′ N. Br., 3° 27′ O. L., 600—0 m, zahlreiche Tiere mit Gespinst, juv. 3—5 mm, ♂ 6—8 mm, ♀ mit Embryonen 6—7 mm.

Vorkommen: Von den Shetland-Inseln und Westnorwegen bis in das Mittelmeer, Kapland (Barnard), Wasin, Seychellen, Ceylon (Walker), Chilka-See, Malayische Halbinsel? (Chilton).

Gen. *Eurystheus* Bate.

Eurystheus kergueleni Schellenberg.

1926 Schellenberg, Deutsche Südpolar-Expedition, Bd. XVIII, p. 379, Fig. 63.

Kerguelen, Gazellenhafen 25.—28. Dez. 1898, 5—10 m, zahlreiche Exemplare, juv. 3—4 mm, ♀ mit Embryonen 4—5 mm, ♂ 5—6 mm.

Die Exemplare der Deutschen Südpolar-Expedition waren, obgleich ihre 2. Gnathopoden deutliche Geschlechtsunterschiede aufwiesen, noch sehr jung. Die älteren Tiere der „Valdivia"-Ausbeute zeigen folgende Abweichungen von meiner damaligen Beschreibung. Die 1. Antennen reichen nicht ganz bis zur Geißelspitze der 2. Die Gliedzahl der 1. Antennengeißel erhöht sich auf 9, die der 2. auf 6. Beim ♂ ist die Palma des 1. Gnathopoden ganz schwach treppenförmig eingeschnitten, in ähnlicher Weise wie am 2. Gnathopoden. Die Coxa des 2. Gnathopoden ist beim ♂ am Uebergang des Hinterrandes in den Unterrand seicht konkav eingebuchtet. Der Metacarpus ist fast doppelt so lang wie breit und innen ausgehöhlt. Der nach innen eingeschlagene Dactylus reicht nicht ganz bis zur Mitte. Die 2. Gnathopoden des ♀ gleichen denen von *E. longicornis* (Walker 1907, Taf. 12, Fig. 21, gn 2 ♀). Der Vorderlappen der 5. Coxa ist so lang wie die 4. Coxa.

Wie sich somit ergibt, hat sich die Grundform des 2. Gnathopoden auch bei den größeren ♂ nicht geändert, wohl aber der von *E. palmatus* stark genähert. *E. kergueleni* unterscheidet sich

von dieser Art durch das hinten nicht ausgezogene 3. Epimer, das kürzere 3. Geißelglied der 1. Antenne, die kürzere Nebengeißel, die verbreiterte 1. Coxa sowie die Beborstung des 2. und 3. Urussegmentes und des Telson.

Eurystheus valdiviae n. sp.

Textfig. 20.

Kerguelen, Gazellenhafen 25.—28. Dez. 1898, 5—10 m, 5 ♂ 8—9 mm, 6 ♀ mit Brutlamellen 8 mm.

Die Kopfseitenlappen sind dreieckig-zungenförmig bis über die Mitte der 1. Antenne vorgezogen (Textfig. 20a). Die elliptischen Augen sind schräg gestellt. Sie liegen auf den Kopfseitenlappen. Metasom- und Urosomsegmente sind zahnlos und nackt. Die Hinterecke des 3. Epimers ist rechteckig abgerundet. Das Telson hat die Form wie bei *E. maculatus* (Sars, Account, Taf. 198). Rechts und links hinten auf der Oberseite steht ein Stachel und eine Borste. Die Tiere lassen noch braunviolette Zeichnung auf den Körpersegmenten und den Coxen erkennen.

Textfig. 20. *Eurystheus valdiviae* ♂. a Kopf (25×), b 1. Gnathopod (20×), c 2. Gnathopod (20×).

Die 1. Antennen erreichen nicht ganz das Ende der 2. Sie sind etwa so lang wie der Kopf und die 4 ersten Mesosomsegmente. Das 2. Stielglied der 1. Antenne ist fast doppelt so lang wie das 1., das 3. etwas kürzer als das 1. Die beim ♂ 15-, beim ♀ 10gliedrige Geißel ist so lang wie der Stiel. Die beim ♂ fünf-, beim ♀ viergliedrige Nebengeißel ist so lang wie das 3. Stielglied. Ihr 5. Glied ist sehr kurz. An der 2. Antenne ist das 3. Stielglied beim ♂ 5/6 so lang wie das 5. Beim ♀ ist es nur etwas über halb so lang wie das 5. Das 5. Glied ist beim ♂ 3/4, beim ♀ 7/8 so lang wie das 4. Glied. Die beim ♂ 13-, beim ♀ 11gliedrige Geißel ist kürzer als das 4. + 5. Stielglied. Beide Antennen sind nur weit beborstet.

Die Mundteile ähneln denen von *E. maculatus* (Sars, Account, Taf. 198), doch ist der Rand der Oberlippe nicht eingebuchtet, sondern abgerundet. Die Außenlappen der Unterlippen tragen distal am Innenrande einen Büschel von 6 lanzettlichen Stacheln. Das 3. Palpusglied der Mandibel ist 2/3 so lang wie das 2. Die Innenlade der 1. Maxille trägt 2 Endborsten. Die Innenlade der 2. Maxille ist etwas breiter als die Außenlade.

Die Länge der 5 ersten Coxae ist beträchtlicher als die Höhe der Mesosomsegmente, besonders beim ♂. In beiden Geschlechtern reichen die 4 ersten Coxae etwa gleich weit ventral-

wärts. Die 1. Coxa ist distal etwas verbreitert. Ihr Vorderrand ist gerade, ihre Ecken sind abgerundet. Die 2. Coxae sind beim ♂ quadratisch-, beim ♀, wie die folgenden, rechteckig-abgerundet. Der rechteckig-abgerundete Vorderlappen der 5. Coxa ist etwas kürzer als die 4. Coxa. Die Basis der Gnathopoden ist bei keinem der Geschlechter verbreitert oder ausgezogen. Der Merus des 1. Gnathopoden (Textfig. 20b) ist distal kurz zugeschärft. Der Carpus ist etwas länger als der schlank elliptische Metacarpus, dessen Hinterrand und Palma gleichmäßig gebogen sind und ohne Knick ineinander übergehen. Ein kleiner Stachel steht etwas distal von der Mitte des Hinterrandes. Nahe dem Hinterrand des Carpus und Metacarpus entspringen zahlreiche Borstenbündel. Der Dactylus ist 2/3 so lang wie der Metacarpus. Sein Innenrand ist mikroskopisch fein gekämmt und trägt außerdem einige Stiftborsten. Von seiner Außenseite nahe der Spitze entspringen 2 lange Borsten. Am 2. Gnathopoden ist der Merus spitz ausgezogen. Beim ♀ ist der Carpus und Metacarpus ähnlich gebaut, wie beim 1. Gnathopoden, doch sind beide kräftiger. Der Metacarpus ist außerdem etwas länger als der Carpus, der Dactylus kaum länger als der halbe Metacarpus. Beim ♂ sind die 2. Gnathopoden (Textfig. 20c) sehr kräftig. Der Carpus ist 5/6 so lang wie der Metacarpus. Beide sind aufgetrieben. Der Metacarpus verbreitert sich etwas bis zur stumpfen Palmarecke, dann verschmälert er sich bis zu seinem Ende. Der Hinterrand ist halb so lang wie die fast längs gestellte, gleichmäßig konkave Palma. Kurz vor dem Dactylus bildet sie eine kleine Ecke, auf der ein dicker Stachel entspringt. Der Dactylus ist etwas länger als der halbe Metacarpus. Eingeschlagen, läßt er 1/3 der Palma frei. Die Basis und der Carpus des 3. und 4. Pereiopoden ist etwas verbreitert. Die 3 letzten Pereiopoden unterscheiden sich kaum von denen von *E. maculatus*.

An den kräftig bestachelten 1. und 2. Uropoden sind die Außenäste etwas kürzer als die Innenäste. Beide sind distal abgestumpft und tragen dort wie an den Rändern kräftige Stacheln. Der Stachelfortsatz des 1. Stieles überragt die Mitte des Außenastes. Der Stiel des 2. Uropoden hat keinen Stachelfortsatz. Am 3. Uropoden ist der Außenast etwas länger als der Stiel. Der Innenast ist 3/4 so lang wie der Außenast. Die Spitzen und Ränder, bis auf den Innenrand des Außenastes, sind bestachelt.

Die Anpassung der Gammariden an das Pelagial.

Im Gegensatz zu den *Hyperiidea* führen die *Gammaridea* im allgemeinen ein benthonisches Dasein, aber sie bleiben keineswegs fest an den Grund gebunden, sondern können ihn schwimmend verlassen. Viele Arten werden daher, besonders zu bestimmten Jahres- oder Tageszeiten, auch im freien Meere angetroffen. Die Möglichkeit einer zeitweise pelagischen Lebensweise besteht somit für einen großen Teil der Gammariden, und der Uebergang einzelner Arten vom kürzeren zum dauernden Aufenthalt im Pelagial ist für sie kein so einschneidender Schritt, daß er sich sofort in ihrem Körperbau deutlich ausprägt. Besonders trifft dies für einzelne pelagische Arten zu, deren Gattungsgenossen weiter im Benthos verharren. Als Beispiel führe ich *Ichnopus pelagicus* an, für den die Fänge der „Valdivia“ und des „Albatross“ ein pelagisches Vorkommen fern der Küste beweisen, ohne daß er irgendwelche in die Augen springende Unterschiede gegenüber seinen benthonischen Verwandten erkennen ließe. Selbst die Pleopoden, bei denen man am ersten

eine Beeinflussung durch die pelagische Lebensweise erwarten sollte, zeigen weder in ihrer Koppelung noch in ihrer Länge oder Stärke irgendwelche Besonderheiten.

Besondere Anpassungen treten in der Regel erst dann auf, wenn die ganze Gattung in das Pelagial übergewandert ist. Derartige pelagische Gattungen sind nicht häufig, ein Zeichen, daß für die *Gammaridea* das Benthos der eigentliche Lebensbezirk geblieben ist. Die wenigen pelagischen Gattungen sind außerdem meist monotyp oder oligotyp. Nur einige weisen mehr als eine Art auf. Drei Gattungen, *Trichizostoma, Cyphocaris* und *Cleonardo*, machen allerdings hiervon eine Ausnahme. Sie haben es auf 6 bzw. 5 und 7 Arten gebracht. Die Tatsache, daß in der Regel nur pelagische Gattungen besondere Anpassungen an ihren Lebensbezirk zeigen, nicht aber pelagische Arten, ist wohl so zu erklären, daß man es bei ersteren mit alten, bei letzteren mit jüngeren Bewohnern des Pelagials zu tun hat. Nur dort, wo das Pelagial seit langer Zeit auf die Art einwirkte, konnte es sie so tiefgehend beeinflussen, daß es sich in ihrer Organisation deutlich bemerkbar macht. Hier ist dann freilich die Beeinflussung so weit gegangen, daß es nicht nur bei äußerlichen, Artcharaktere bildenden Abänderungen blieb, sondern es auch zu tiefer einschneidenden Umwälzungen kam, die der Art eigene Gattungscharaktere aufdrückten. Immerhin sind auch diese Gattungen jung im Vergleich zu den benthonischen Gattungen, von denen sie sich einst loslösten. Sie haben sich daher meist noch nicht in mehrere Arten aufgespalten. Einer derartigen Aufspaltung mögen allerdings auch die einförmigen Bedingungen entgegenwirken, die besonders in den tieferen Wasserschichten der Hochsee herrschen. Auch darf nicht übersehen werden, daß wir es bei dem Pelagial mit einem Gebiet zu tun haben, das in seiner gewaltigen Ausdehnung noch ungenügend erforscht ist. Hier sind daher noch manche Wandlungen unserer heutigen Anschauungen möglich. Es ist deshalb auch keineswegs meine Absicht, eine Uebersicht der pelagischen Gammariden und ihrer Oekologie zu versuchen, sondern nur an einzelnen Typen zu zeigen, wie weit sich der Einfluß des Pelagials bemerkbar macht.

Die Vermutung liegt nahe, daß, wenn von ein und derselben Ordnung eine Unterordnung pelagisch, die andere benthonisch auftritt, letztere aber ebenfalls einige Vertreter in das Pelagial sendet, diese ähnliche Anpassungen zeigen werden, wie die Angehörigen der pelagischen Unterordnung. Diese Vermutung trifft aber nur sehr beschränkt zu. Die dem Pelagial angehörenden Gammariden haben mit einer einzigen Ausnahme eine ganz andere Typik als die Hyperiiden. Ihre Körperform ist entweder gegenüber den letzteren weit mehr auf aktive Lokomotion eingestellt, d. h. sie erwecken im Vergleich zu den meist plumpköpfigen und breitkörperigen planktonischen Hyperiiden den Eindruck von nektonischen aktiven Schwimmern oder, der zweite Fall, sie haben an der Typik ihrer benthonischen Verwandten festgehalten und bleiben dadurch in ihrem Habitus, selbst als Planktonten von den Hyperiiden klar geschieden. Eine einzige Gattung, die auch eine eigene Familie bildet, ist allerdings den Weg der Hyperiidentypik gegangen, das ist *Hyperiopsis* mit den beiden Arten *voeringii* und *australis* (Sars 1885, Taf. 20, Fig. 21, Bovallius 1886, Taf. 2, Fig. 40, Walker 1907, Taf. 4, Fig. 3). Sie gleicht mit ihrem dicken, runden Kopfe und ihren großen, rückgebildeten Augen einer Hyperiide, und nur die wohlausgebildete, Nebengeißel-tragende 1. Antenne gibt einen Hinweis, daß hier die Typik mit der Genese in Widerspruch steht, denn für die pelagischen Gammariden ist nicht das breite, sondern das verjüngte vordere Körperende charakteristisch. Freilich weist eine große Anzahl von ihnen keine besondere Zuspitzung auf, wie z. B. *Stenopleura* und *Eusiropsis* (Textfig. 24)

zeigen, deren Köpfe auch jedem bodenbewohnenden Familienangehörigen passen würden. Aber bei zahlreichen pelagischen Gattungen hat gerade hier die stärkste Beeinflussung des Habitus eingesetzt. Ihr Kopf ist kielartig verlängert. Diesen Fall finden wir z. B. bei *Synopia* (Bovallius 1886, Taf. 1, Fig. 1, und Taf. 2, Fig. 22 und 30). Hier ist der ganze Vorderkopf meißelförmig über die 1. Antenne vorgezogen, während er sich bei den benthonischen Gammariden nur als mehr oder weniger entwickeltes, stachel- oder zungenförmiges Rostrum zwischen die Antennen einschiebt oder sie flach überdacht. Das kurze Rostrum, das auch bei *Synopia* von der Vorderkante des Kopfes entspringt und sich zwischen die 1. Antennen drängt, verläuft nun aber nicht wie gewöhnlich schräg nach vorn, sondern mehr oder weniger stark nach rückwärts. Hierdurch wird die Basis der 1. Antenne kapselartig überwölbt und damit in die Seitenflächen des kielartigen Vorderkopfes einbezogen. So sind die Kopfspitze und die Kopfseiten von hemmenden Vorsprüngen möglichst entlastet. Gleichzeitig ist aber mit dieser Kopfform eine Verlagerung der Antennen von der Vorderseite auf die Unterseite des Kopfes verbunden und weiter eine entsprechende Verschiebung der Mundteile nach rückwärts. Während sonst das Mundfeld etwa parallel der Transversalebene verläuft und die ihm aufliegenden Mundteile die gleiche Richtung haben, sind sie nunmehr schräg nach unten und vorn orientiert. Diese für *Synopia* geltenden Verhältnisse finden sich ähnlich auch bei *Synopioides,* hier jedoch nur bei *S. macronyx.* Bei ihr ist der Kopffortsatz von der Keilform der Synopiiden zu einer abgerundet-konischen Form übergegangen (Textfig. 17). Bei *S. secunda* fehlt diese Anpassung an die pelagische Lebensweise. Ihr Kopf (Textfig. 16) zeigt noch die Typik des ehemaligen Bodenbewohners.

Den zuvor geschilderten Bau des Kopfes besitzt auch *Syrrhoe papyracea,* nach Stebbings Abbildungen im „Challenger" (Taf. 50) zu schließen. Ich möchte daher auch für diese Art eine pelagische Lebensweise annehmen, obgleich sie keiner pelagischen Gattung angehört und nicht mit dem Planktonnetz, sondern mit der Dretsche erbeutet wurde. Unterstützt wird diese Annahme durch das vielen Planktonten eigene, dünne Integument, dem die Art ihren Namen verdankt, sowie durch die starke Entwicklung des die Pleopoden tragenden Metasoms.

Die bei den bisher erwähnten Arten bestehende Zuspitzung des Körperanfangs wird bei den Lysianassiden von dem Kopf auf das 1. Mesosomsegment verlegt. Verhältnisse, die an *Synopia* und *Synopioides macronyx* erinnern, finden sich noch bei *Metacyphocaris* (Tattersall 1906, Taf. 3, Fig. 1) und *Paracyphocaris* (Chevreux 1905, Nr. 32). Hier bildet der Kopf noch die Körperspitze, ist jedoch kurz und scheibenförmig geworden. Vorn ist er nicht ausgezogen, sondern die Körperzuspitzung wird durch die Einfügung des kurzen, abgerundeten Scheitels in das dorsal leicht verlängerte Integument des 1. Mesosomsegments, sowie die Schrägstellung der ganzen Kopfscheibe erreicht. Diese Schrägstellung ist bei den beiden Lysianassidengattungen nicht wie bei *Synopioides macronyx* und *Synopia* auf die unteren Teile des Kopfes und seine Anhänge beschränkt, sondern betrifft den ganzen Kopf. Einen Schritt weiter hat *Crybelocephalus* (Tattersall 1906, Taf. 3, Fig. 2) getan. Bei ihm ist der Kopf auf eine dünne Lamelle reduziert und, wie Tattersall angibt, ganz unter dem verlängerten 1. Mesosomsegment verborgen. Innerhalb der Gattung *Cyphocaris* wird der Kopf von der Körperspitze abgedrängt und an die Unterseite des 1. Mesosomsegmentes verlagert, in das er sich einfügt, und aus dem sein unterer Teil spangenartig hervorragt. Diese Entwicklung wurde im systematischen Teil schon erwähnt. Die Phasen sind: *C. faurei:* leichte, bruchsackartige Ueberlagerung des Kopfes durch das 1. Mesosom-

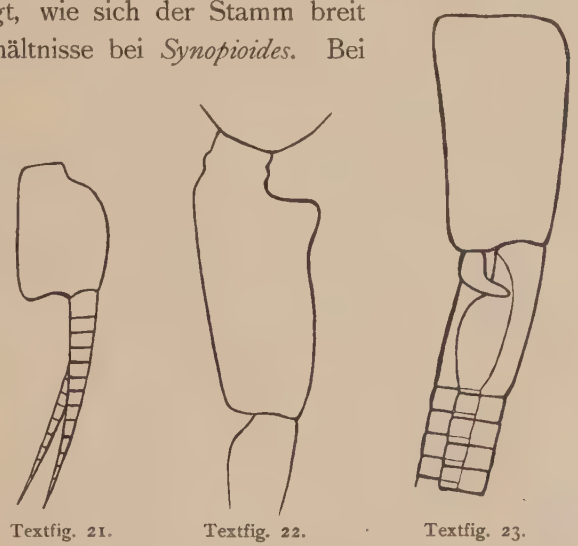
segment in allen Altersstadien (Textfig. 11), *C. challengeri:* kurze konische Verlängerung des 1. Mesosomsegmentes in den Jugendstadien (Textfig. 6a), später Reduktion des Fortsatzes bis zur Rückbildung, ähnlich *C. faurei* (Textfig. 6b und c), *C. anonyx:* kurze konische Verlängerung in allen Altersstadien (Textfig. 5), *C. richardi:* lange stachelartige Verlängerung des 1. Mesosomsegmentes, in der Jugend kürzer (Textfig. 3a), im Alter länger (Textfig. 3b). Ueber das Verhalten der Altersstadien von *C. bouvieri* ist mangels Material noch nichts Bestimmtes auszusagen, doch wird sich das 1. Mesosomsegment vermutlich ähnlich wie bei *C. challengeri* verhalten. Hieraus ergibt sich, daß die rostrale Ausbildung des 1. Mesosomsegmentes bei den einzelnen *Cyphocaris*-Arten genau die entgegengesetzten Verhältnisse zeigt, wie die Entwicklung der 5. Basis zum Sporn. Die Art mit der am wenigsten umgewandelten Basis hat das am stärksten ausgezogene 1. Mesosomsegment, die Art mit dem höchstentwickelten Sporn das am wenigsten ausgezogene Mesosomsegment. Hiernach könnte man einen Zusammenhang zwischen der Ausbildung des Spornes und der des 1. Mesosomsegmentes konstruieren, etwa derart, daß der gut entwickelte Sporn die Vorteile der Körperspitze überflüssig machte. Aber wenn auch eine Korrelation zwischen Mesosomfortsatz und Basisfortsatz zu bestehen scheint, so kann doch selbst der lange, stachelartige Mesosomfortsatz von *C. richardi* keinen Ersatz für den Sporn bieten, denn als Abwehrwaffe ist er nicht fest genug. Wofür aber die durch die Verlängerung des 1. Mesosomsegmentes bedingte Form des Körperanfangs von Bedeutung sein muß, das ist die Schwimmrichtung. Denkt man sich, daß der Antrieb der Pleopoden eine junge *C. richardi*, deren Vorderteil in Textfig. 3a abgebildet ist, in horizontaler Richtung vorwärtszubewegen sucht, so wird diese horizontale Richtung durch den Wasserwiderstand, den der Mesosomfortsatz verursacht, in eine schräg nach oben gerichtete Bewegung umgewandelt werden, ähnlich wie dies für den Helmfortsatz der Daphniden nachgewiesen ist. Aehnlich wird die Wirkung bei *C. anonyx* und den Jungen von *C. challengeri* sein. Wir haben also in dem Mesosomfortsatz ein die Vertikalbewegung förderndes Organ. Daß dieses beim jungen Tier im allgemeinen stärker ausgebildet ist als beim erwachsenen, kann vielleicht dahin gedeutet werden, daß Vertikalbewegungen für die Jugendstadien eine größere Rolle spielen, während sich die mit rückgebildetem Fortsatz versehenen, erwachsenen Tiere mehr in gleichen Wasserschichten aufhalten oder wenigstens nicht mehr steigen. Schließnetzfänge, die derartige Betrachtungen stützen könnten, fehlen.

Die pelagische Lebensweise steht ferner mit der Stärke des Integumentes und der allgemeinen Körperform in Verbindung. Erwähnt wurde schon das dünne Integument von *Syrrhoe papyracea.* Unter den von mir untersuchten Arten besaßen *Eusirella valdiviae, Cleonardo longipes, Synopioides macronyx* und *secunda* ein sehr dünnes, fast durchsichtiges Integument. Aber selbst dort, wo es nicht die Feinheit wie bei den erwähnten Arten erlangt, ist es bei den meisten pelagischen Arten doch wesentlich dünner als bei den benthonischen. So besitzen z. B. *Parandania boecki* und *Bathystegocephalus globosus* im Vergleich zu *Stegocephalus inflatus* ein dünnes Integument. Ob bei diesen Tiefseetieren der Kohlensäuregehalt des Wassers oder die pelagische Lebensweise das ausschlaggebende Moment für die Verdünnung der Körperhülle ist, läßt sich nicht mit Bestimmtheit sagen. Jedenfalls kennen wir abyssale Gammariden mit derbem, verkalktem Integument. Daß kaum einer der pelagischen Lysianassiden ein so feines Integument wie die 4 oben erwähnten Arten aufweist, beruht vermutlich darauf, daß ihre Vertreter nicht stets frei pelagisch leben, sondern sich als Parasiten an andere Tiere anklammern. Die hierzu nötige, starke Extremi-

tätenmuskulatur verlangt auch ein kräftigeres Integument. Immerhin ist dies bei *Cyphocaris anonyx* und *challengeri, Paracyphocaris praedator, Metacyphocaris helgae, Crybelocephalus megalurus* und *Scopelocheiropsis abyssalis* dünn und durchscheinend.

Die Vergrößerung des Körpervolumens durch ballonartige Aufblähung, wie wir sie bei manchen Hyperiiden und zwar am extremsten bei *Mimonectes* finden, bildet bei den pelagischen Gammariden eine Ausnahme. Von den mir zur Verfügung stehenden Tieren zeigte nur *Metacyphocaris helgae* und *Eusiriella valdiviae* (Textfig. 19) eine merkliche Vorwölbung der Bauchwand.

Eine pelagische Lebensweise wird auch auf die Schwimmorgane, die Pleopoden, nicht ohne Einfluß bleiben, und in der Tat finden wir, daß der unpaare Pleopodenstamm bei vielen Arten zur Aufnahme der starken Muskulatur verbreitert ist. Textfig. 21 gibt den Umriss eines Pleopoden von *Synopia* in seitlicher Ansicht wieder und zeigt, wie sich der Stamm breit von den Aesten abhebt. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei *Synopioides*. Bei *Cyphocaris* (Textfig. 22) ist der Vorderrand des Stammes dicht über der halsartigen, proximalen Ansatzstelle höckerartig aufgetrieben. Hier findet sich auch noch eine besondere Vorrichtung, um die beiden Aeste jedes Pleopoden fest miteinander zu verankern. Bekanntlich wird die Verbindung jedes Pleopodenpaares untereinander durch Haken distal am Innenrande jedes Stammes und durch gegabelte Stacheln am Innenrande der ersten Innenastglieder bewirkt. Die Verbindung der beiden Aeste jedes Pleopoden ist aber nur lose und beruht in erster Linie auf einer schuppenartigen Verbreiterung der einander zugekehrten Ränder der ersten Glieder. Bei einzelnen pelagischen und benthonischen Arten trägt die Hinterseite des Außenastes, der vor dem Innenast liegt, proximal nahe dem Außenrand einen Höcker, dem eine Einbuchtung am Innenrande des 1. Innenastgliedes entspricht. Bei *Katius, Synopia* und *Stenopleura* trägt dieser Höcker einen ganz kurzen, nach innen gerichteten zahn- oder zungenförmigen Fortsatz. Bei *Cyphocaris* ist dieser Fortsatz zu einem kräftigen Haken entwickelt (Textfig. 23), der hinten über das 1. Glied des Innenastes übergreift, so daß dieses zwischen ihn und die schuppenartige Verbreiterung des 1. Außenastgliedes eingeklemmt ist. Dadurch wird ein fester Zusammenhalt der beiden Aeste erreicht. So zeigen nicht nur die Körperspitze, sondern auch die Pleopoden von *Cyphocaris* eine spezielle Anpassung an das Pelagial.



Textfig. 21. Textfig. 22. Textfig. 23.

Textfig. 21. Seitenansicht eines Pleopoden von *Synopia*.
Textfig. 22. Stiel eines Pleopoden von *Cyphocaris*.
Textfig. 23. Verankerung der Aeste eines Pleopoden von *Cyphocaris*.

Neben diesen mit der planktonischen Lebensweise unmittelbar in Zusammenhang stehenden Anpassungen übt die schwimmende Bewegung noch auf mancherlei Organe indirekt einen Einfluß aus.

Von den Antennen läßt sich nur die große Länge bei *Cyphocaris* in direkte Verbindung mit dem planktonischen Vorkommen der Gattung bringen. Sonst zeigen die pelagischen Gattungen

gegenüber den benthonischen Vertretern ihrer Familien keine Besonderheiten im Antennenbau bis auf *Metacyphocaris*, *Paracyphocaris* und *Crybelocephalus*, die von einer für die Familie ganz auffallenden Antennenreduktion betroffen sind. Beide Antennen sind relativ dünn, kurz und borstenarm. Die für die Lysianassiden so charakteristische Nebengeißel und der dichte Borstenbesatz am 1. Geißelgliede der 1. Antenne sind rudimentär, oder sie fehlen. Da diese 3 Gattungen in dem flachen, scheibenförmigen Kopfe übereinstimmen, und dieser wiederum mit dem Parasitismus im Zusammenhang steht, so wird auch für die Antennenreduktion der Parasitismus in erster Linie ausschlaggebend sein. Auf die eigentümlich geformten Antennen der vermutlich ebenfalls pelagischen *Thoriella* (Stephensen 1915, p. 39) sei hier nur hingewiesen. Bei *Synopia*, als einzigem Vertreter der gleichnamigen Familie, und *Synopioides*, zu den *Pardaliscidae* gehörend, springt der bürstenartige Besatz auf der Oberseite des 1. Geißelgliedes der 1. Antennen, sowie die große lanzettliche Nebengeißel ins Auge. Beide Merkmale finden sich im allgemeinen bei den ♂ der *Pardaliscidae* und vieler *Tironidae*, nicht aber in dieser Ausbildung bei den ♀. Daß sie gerade bei der rein pelagischen Gattung *Synopioides* auch bei den ♀ so stark entwickelt sind, und sie bei *Synopia* ebenfalls in beiden Geschlechtern auftreten, deutet auf einen Zusammenhang mit der pelagischen Lebensweise hin. Dieser Eindruck wird noch verstärkt durch die Stellung der Nebengeißel. Häufig ist sie wie ein Spürorgan abgespreizt.

Bezüglich der Pereiopoden der pelagischen Gammariden lassen sich, soweit sie überhaupt besondere Anpassungen zeigen, 4 Typen aufstellen:

I. Schwebetypus
II. Reusentypus
III. Klammertypus
IV. Greiftypus

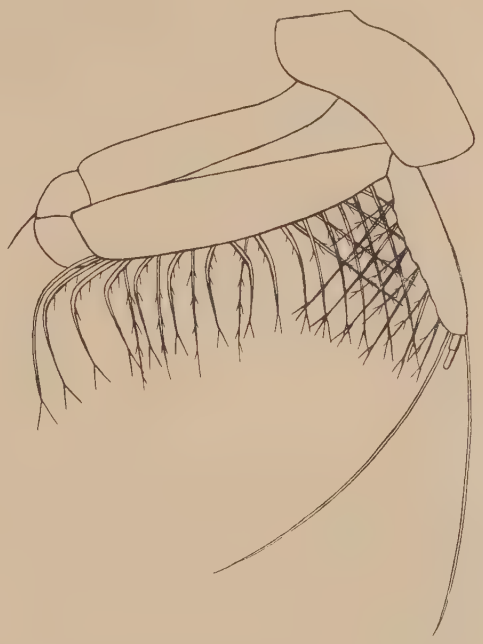
Nur der 1. Typus hängt unmittelbar mit der pelagischen Lebensweise zusammen, die 3 anderen Typen nur insofern, als sie sicher (II und III) oder vermutlich (IV) im Dienst der Nahrungsaufnahme stehen, und diese mittelbar von dem Lebensraum des Tieres bestimmt wird.

I. Beim Schwebetypus, der die ausgesprochenen Planktonten mit dünnem Integument umfaßt, und zu dem daher *Synopioides*, *Eusiropsis*, *Cleonardo*, *Eusirella* und *Hyperiopsis* gehören, sind alle Coxae kurz und die 5 hinteren Pereiopoden lang und dünn. Die Gnathopoden sind meist schwach, richten sich aber in ihrem Bau nach dem Typus ihrer Familie. So besitzt *Eusiropsis* die *Eusirus* eigenen, subchelaten Gnathopoden mit stark verbreitertem Metacarpus. Die 3. und 4. Pereiopoden sind bei *Eusiropsis* und *Eusirella* besonders dünn. Ihr Dactylus ist nicht klauenförmig, sondern stumpf-stabförmig (Textfig. 24) und ebenso wie die übrigen Glieder mit langen Schwebeborsten besetzt. *Cleonardo* hat die gleiche Form, jedoch ist der Dactylus meist unbeborstet und spitz. Bei *Synopioides* und *Hyperiopsis* sind allerdings einige Glieder etwas verbreitert, sodaß hier der Schwebetypus, teils in der Extremitätenlänge, teils in der Feinheit des Integumentes und der reichen Beborstung liegt. Die 3 hinteren Pereiopoden werden beim Schwebetypus gerade nach unten hängend getragen. Entsprechend der geringen Ausbildung der Coxen sind auch ihre Basen nur mäßig entwickelt. Die 4 letzten Glieder sind schlank und außergewöhnlich lang. Bei *Eusiropsis* sind sie mit langen Schwebeborsten besetzt. Der Dactylus ist stets stachelartig lang und fast gerade. Infolge ihrer Schlankheit eignen sich die hinteren Pereiopoden kaum noch zu

irgendeiner Stützfunktion, sondern sie vermehren durch ihre Länge und z. T. durch ihre Beborstung den Wasserwiderstand und wirken so einem Sinken des Tieres entgegen. Außerdem mögen sie Tastfunktionen ausüben. *Syrrhoe papyracea* ist dem Schwebetypus zuzurechnen, repräsentiert aber als Angehörige einer benthonischen Gattung diesen Typus nicht in reiner Form.

II. Der Reusentypus findet sich unter den pelagischen Gattungen nur bei *Synopia*. An ihm beteiligen sich neben den reich mit Borsten besetzten und mit verbreiterten Palpen und Laden versehenen Mundextremitäten die 4 ersten Pereiopoden, von denen Bovallius (1886, Taf. 2, Fig. 25—28) gute Abbildungen gegeben hat. Alle 4 Paare tragen einen langen Borstenbesatz, der aber, von Einzelborsten abgesehen, auf die Hinterränder des Carpus und Metacarpus beschränkt

Textfig. 24.

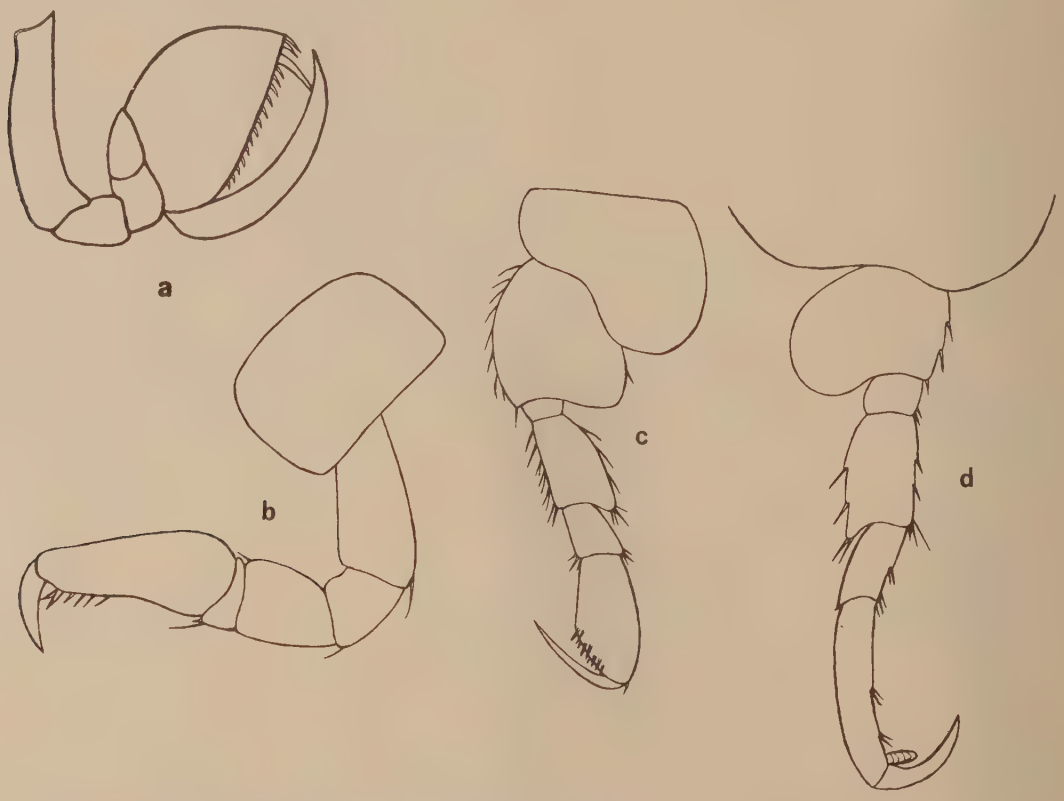


Textfig. 25.

Textfig. 24. *Eusiropsis riisei* als Beispiel des Schwebetypus (nach Stebbing, die 1. Antenne ergänzt).
Textfig. 25. *Synopia ultramarina*. 2. Gnathopod.

ist. Der Besatz besteht bei dem 1., 3. und 4. Pereiopoden aus gefiederten Borsten. Diese, durch die Beborstung gegebene Uebereinstimmung der 3 Pereiopoden kommt auch in ihrer Form zum Ausdruck, die sich durch die Verbreiterung der 3 vorletzten Glieder oder wenigstens von zwei unter ihnen auszeichnet. Auch der spitze, wenig gekrümmte Dactylus findet sich bei ihnen allen. Anatomisch zeigen sie freilich dadurch große Unterschiede, daß den Gnathopoden, im Gegensatz zum 3. und 4. Pereiopoden, die von mir (1926) bereits beschriebenen Drüsen fehlen. Der 2. Gnathopod (Textfig. 25) zeigt keinerlei Verbreiterung, sondern sein Carpus und Metacarpus sind langgestreckt. Sein zwischen zwei langen Endborsten stehender Dactylus ist kurz und stiftförmig. Der Borstenbesatz des Carpus und Metacarpus besteht nicht aus einfachen Fiederborsten, sondern zumeist aus Fiederborsten, deren Spitzen gegabelt sind. Diese Fiederborsten sind am Carpus besonders kräftig, dabei aber weit gestellt. Die Breite des von den Borsten bestreichbaren

Raumes wird noch dadurch vergrößert, daß die proximalen Borsten des Carpus in ganz charakteristischer Weise zunächst rückwärts gerichtet und dann winklig gebogen sind, und zwar derart, daß ihre distalen Hälften wieder nach unten zeigen. Hierbei sind die proximalen Borsten am stärksten gebogen. Der Bau der 4 ersten Pereiopoden im Verein mit den Mundgliedmaßen spricht dafür, daß *Synopia* ein Planktonfresser ist. Welcher Art dieses Plankton ist — Darmuntersuchungen sind bei dem alten Material erfolglos — darüber läßt sich nichts Bestimmtes aussagen. Besteht aber meine Annahme (1926, p. 343) zu Recht, daß es sich bei den Drüsen der 3. und 4. Pereiopoden um Giftdrüsen handelt, so kommt Nannoplankton nicht in Betracht,



Textfig. 26. Klammerextremitäten. a 1. Gnathopod von *Trichizostoma raschii* (nach Sars), b 3. Pereiopod von *Scopelocheiropsis abyssalis*, c 5. Pereiopod von *Metacyphocaris helgae*, d 5. Pereiopod von *Katius obesus* ♂.

sondern die Beute muß aus etwas größeren tierischen Planktonten bestehen. Hierfür spricht auch die scharf gezähnte, kräftige Mandibel und die weite Stellung der Carpalborsten des 2. Gnathopoden, die ihrer Stärke und eigenartigen Struktur nach sicherlich eine besondere Rolle spielen, aber feineres Plankton nicht zurückzuhalten vermögen.

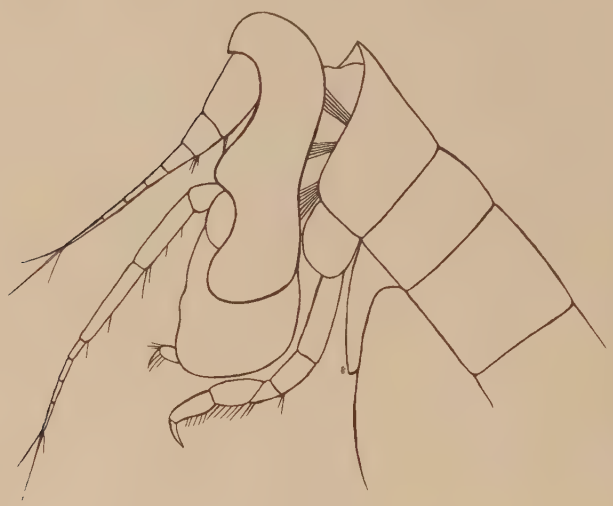
III. Der dritte Typus, der Klammertypus, ist in der Familie der Lysianassiden reich vertreten und steht mit der zeitweise parasitären Lebensweise seiner Träger in Verbindung, die sie zwingt, sich an ihrem Opfer festzuklammern. Diesem Zwecke können die verschiedensten Pereiopoden dienstbar gemacht werden. Im einfachsten Falle ist der 1. Gnathopod zu einem mächtigen Klammerfuß entwickelt, wie z. B. bei *Trichizostoma,* das parasitisch und frei pelagisch auftritt (Textfig. 26a; Sars 1895, Taf. 12; Sexton 1908, Taf. 15 und 19). Hier ist der große

Metacarpus durch seine starke Muskulatur dick aufgetrieben. Die Palma ist mit Stacheln und gekrümmten Zähnen besetzt. Die Palmarecke trägt mehrere besonders kräftige Stacheln, zwischen die sich die Spitze des großen, klauenförmigen Dactylus einschlägt. Die Wirkung dieser Zange wird noch erhöht durch die verschieden gestellten Gelenkflächen der 3 kurzen, ihr vorausgehenden Glieder, die eine Drehung in den verschiedensten Ebenen gestatten. Bei *Crybelocephalus* (Tattersall 1906, Taf. 3 und 5) und *Scopelocheiropsis* (Textfig. 26 b) ist der schwache 1. Gnathopod zum Anklammern unbrauchbar geworden. An seine Stelle sind die 3. und 4. Pereiopoden getreten. Bei ihnen sind alle Glieder gedrungen gebaut. Der Merus und Carpus ist kurz, der Metacarpus dagegen wohlentwickelt, aber von etwa oblonger, also noch nicht dem Anklammern besonders angepaßter Form. Die Klammerfunktion wird durch die Bestachelung des distalen Endes seines Hinterrandes im Verein mit dem kurzen, kräftigen und klauenförmigen Dactylus ausgeübt. Bei *Paracyphocaris* (Chevreux 1905, Nr. 32) und *Metacyphocaris* (Textfig. 26 c; Tattersall 1906, Taf. 4) sind die 3.—5. Pereiopoden in den Dienst der Klammerfunktion gestellt und hierzu weitgehender spezialisiert als die Klammerextremitäten der vorhergehenden Arten. Der kräftige Metacarpus ist schlank oval und bildet eine mehr oder weniger deutliche, reich bestachelte Palma von verschiedener Länge. Der gegen sie einschlagbare Dactylus ist scharf, groß und gebogen. Von der Gattung *Cyphocaris* zeigt nur *C. anonyx* ausgesprochene Klammerbeine, und zwar umfassen sie hier den 3.—6. Pereiopoden („Challenger", Taf. 16), den 6. allerdings nur in geringem Maße. Bei den übrigen Vertretern der Gattung kommt es kaum und nur an den vorderen Pereiopoden zu einer palmaartigen Bildung am Metacarpus. Hier ist die Klammerfunktion allein durch die stärkere Bestachelung des distalen Hinterrandes am Metacarpus und durch den klauenförmigen Dactylus ausgedrückt. Bei *Katius* (Textfig. 26 d; Chevreux 1905, Nr. 35), *Thoriella* und *Chevreuxiella* (Stephensen 1915, p. 39 und 41) sind endlich alle Pereiopoden, die Gnathopoden ausgenommen, als kräftige Klammerorgane entwickelt. Hier kommt es nicht mehr zur palmaartigen Verbreiterung des Metacarpus und, von einem kurzen Einschlagstachel abgesehen, auch zu keiner besonderen Bestachelung des Hinterrandes, sondern sämtliche Dactyli sind zu kräftigen, gekrümmten Klauen entwickelt, die ein festes Anklammern des Tieres ermöglichen. Die Pereiopoden der pelagisch parasitären Lysianassiden beteiligen sich somit in verschiedener Form und Zahl an der Klammerfunktion, von der allein der 2. Gnathopod als Putzfuß ausgeschlossen bleibt.

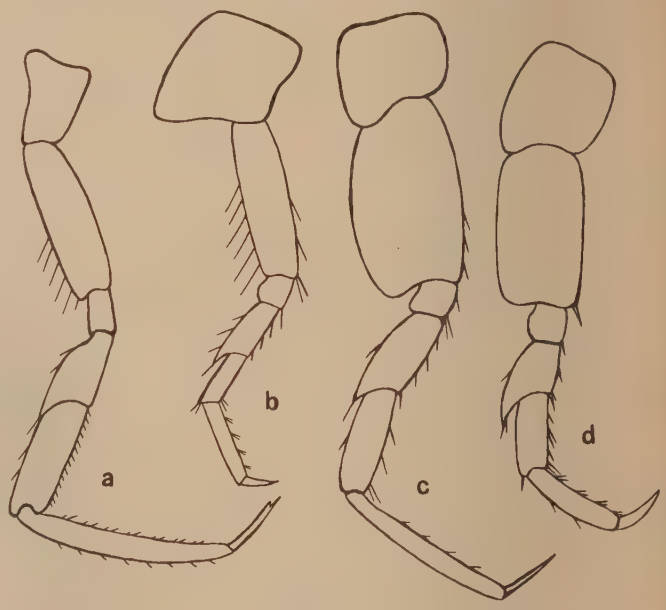
Bei den meisten pelagisch parasitären Lysianassiden ist die 1. und gewöhnlich auch die 2. Coxa klein, während die 3. und 4. Coxa vieler Gattungen (*Paracyphocaris*, *Metacyphocaris*, *Crybelocephalus* und *Cyclocaris*), ausnahmsweise auch die 2. Coxa (*Trichizostoma*), eine ganz beträchtliche Größe erreichen. Die Verkleinerung der vorderen Coxae mag zum Teil in ihrer Entlastung durch die vergrößerten, folgenden Coxen bedingt sein, jedenfalls gibt sie dem Kopf eine freiere Beweglichkeit, was für einen Ektoparasiten von Vorteil sein muß. Wie groß die Beweglichkeit des Kopfes sein kann, zeigt die Abbildung von *Metacyphocaris helgae* (Textfig. 27).

IV. Den letzten Typus, den Greiftypus, habe ich nur unter den bathypelagischen Gattungen der Stegocephaliden angetroffen. Er wird durch die 3.—5. und vor allem durch die 6. Pereiopoden repräsentiert, die nicht zu Klammerextremitäten, sondern durch Einschlagen des Metacarpus gegen die vorhergehenden Glieder zu Greifextremitäten umgewandelt sind. Bei allen Stegocephaliden zeichnen sich die 6. Pereiopoden dadurch aus, daß sie zum mindesten etwas länger

als die übrigen Pereiopoden sind und in 2 Typen auftreten, einem mit ovaler (Textfig. 28 c und d) und einem mit oblonger Basis (Textfig. 28 a und b). Von beiden Typen existieren auch bathypelagische Vertreter, von denen ich *Parandania* (Textfig. 28 c) mit ovaler und *Bathystegocephalus* (Textfig. 28 a) mit oblonger Basis anführe. Vergleicht man weiter die benthonischen Gattungen entstammenden 6. Pereiopoden der Textfig. 28 b und d mit Textfig. 28 a und c, so fällt bei den pelagischen Gattungen vor allem der langgestreckte, säbelförmige Metacarpus auf, dessen Eingelenkung mit dem Carpus ein Einschlagen gegen den Carpus und Merus erlaubt. Ein festerer Schluß wird noch durch einen auf den sonst scharfen Vorderrändern des Carpus und Metacarpus verlaufenden Falz vermehrt, der besonders bei *Bathystegocephalus,* welche Gattung gegenüber



Textfig. 27.



Textfig. 28.

Textfig. 27. *Metacyphocaris helgae* mit abgebogenem Kopfe.
Textfig. 28. 6. Pereiopod von: a *Bathystegocephalus globosus*, b *Stegocephaloides vanhöffeni*, c *Parandania boecki*, d *Stegocephalus inflatus.*

Parandania den fortgeschritteneren Greiftypus verkörpert, deutlich ausgeprägt ist. Dieser 6. Pereiopod von *Bathystegocephalus* ähnelt ganz auffallend dem langen 5. Pereiopoden der Hyperidengattung *Themisto.* Er wird mit etwa rechtwinklig nach vorn eingeknicktem Metacarpus getragen und kann wie ein Taschenmesser eingeklappt werden. Ob er zum Ergreifen und Festhalten von Beutetieren dient, darüber liegen keine Beobachtungen vor. Gegen eine Beteiligung bei der Begattung spricht sein anscheinendes Auftreten in beiden Geschlechtern. Inwieweit bei *Bathystegocephalus* auch die 3.—5. Pereiopoden als Greifextremitäten eingerichtet sind, wurde bereits auf S. 223 angeführt.

Neben den 4 erwähnten Typen finden sich noch solche, deren Pereiopoden keine besonderen Umformungen durchgemacht haben. Als Vertreter eines derartigen Typs nenne ich von pelagischen Gattungen *Stenopleura,* als pelagischen Vertreter einer benthonischen Gattung *Ichnopus pelagicus.*

Literatur.

Barnard, Contributions to the Crustacean Fauna of Africa. 5. The Amphipoda. Ann. S. Afric. Mus., Vol. XV, 1916, p. 105.

Bovallius, Amphipoda synopidea. N. Acta Soc. Upsal., Ser. 3 Bd. XIII, 1886, Nr. 9.

Chevreux, Description d'un Amphipode (*Cyphocaris Richardi* nov. sp.) provenant des pêches au filet à grande ouverture de la dernière campagne du yacht „Princesse Alice" (1904). Bull. Mus. océan. Monaco, 1905, Nr. 24.

— *Paracyphocaris praedator* type d'un nouveau genre de Lysianassidae. Bull. Mus. océan. Monaco, 1905, Nr. 32.

— Description d'un Amphipode (*Katius obesus*, nov. gen. et sp.) etc. Bull. Mus. océan. Monaco, 1905, Nr. 35.

— Diagnoses d'Amphipodes nouveaux provenant des campagnes de la „Princesse Alice" dans l'Atlantique Nord. Bull. Inst. océan. Monaco, 1908, Nr. 117 und 121.

— Sur les Amphipodes du genre *Cyphocaris* Boeck recueillis par la „Princesse Alice" au moyen du filet Richard à grande ouverture. Bull. Inst. océan. Monaco, 1916, Nr. 319.

— Note préliminaire sur les Amphipodes recueillis par les expéditions du „Travailleur" et du „Talisman" (1880—1883). Bull. Mus. hist. nat. Paris, T. XXV, 1919, p. 576.

Chilton, The Amphipoda of the Scottish National Antarctic Expedition. Rep. scient. res. voyage „Scotia" Vol. VI, 1912, p. 169.

— Report on the Amphipoda obtained by the F. J. S. „Endeavour" in Australian Seas. Commonwealth Australia Fisheries, Vol. V, 1921, Part 2.

Della Valle, Gammarini del Golfo di Napoli. Fauna und Flora Neapel, Bd. XX, 1893.

Sars, Crustacea I. Norske Nordhavs-Exp. 1876—1878, Bd. XIV, 1885.

— An Account of the Crustacea of Norway, Vol. I, Amphipoda, 1895.

Schellenberg, Die Gammariden Spitzbergens etc. Mitt. Zool. Mus. Berlin, Bd. XI, 1925, p. 193.

— Die Gammariden der Deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903. Deutsche Südpolar-Exp., Bd. XVIII, 1926, p. 233.

Sexton, On the Amphipod Genus *Trichizostoma*. Proc. Zool. Soc. London, 1908, p. 370.

Stebbing, Report on the Amphipoda collected by H. M. S. „Challenger" during the years 1873—1876. Zool., Vol. XXIX, 1888.

Stephensen, Isopoda, Tanaidacea, Cumacea, Amphipoda (excl. Hyperiidea). Rep. Dan. ocean. Exp. 1908—10, Vol. II, 1915, Part 1.

— Crustacea Malacostraca V. (Amphipoda I.) Dan. Ingolf-Exp., Vol. III, 1923, Part 8.

Tattersall, Pelagic Amphipoda of the Irish Atlantic Slope. Fisheries Ireland Sci. Invest. 1905, Nr. IV, 1906.

Walker, Amphipoda. Nat. Antarct. Exp. 1901—1904, Vol. III, 1907.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 5485.

Tafel V.

(Tafel I.)

Tafel V.

(Tafel I.)

Fig. 1. *Cyphocaris richardi* Chevreux (26 mm).
„ 2. „ *anonyx* Boeck (8,5 mm).
„ 3. „ *challengeri* Stebbing (8,5 mm).
„ 4. „ *faurei* Barnard (♀ 23 mm).

Ch. Gomansky.

Taf. I.

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

Macrura

der Deutschen Tiefsee-Expedition

3. Natantia, Teil B

Von

Heinrich Balss
München

Mit 32 Abbildungen im Text und Tafel VI [I]

1927

Die dritten Maxillarfüße sind, wie schon ALCOCK erwähnt, in beiden Geschlechtern dimorph, indem — ähnlich wie bei anderen Arten der Gattung (vgl. FAXON 1895, p. 204) das adulte ♂ einen Haken am Dactylus besitzt, der dem ♀ und dem ♂ juv. fehlt. Bei den ♂ von 40—44 mm Gesamtlänge von Station 265 ist er noch nicht vorhanden; zugleich haben diese ein noch rudimentäres Petasma. Erst bei den ♂ von Station 251 (Gesamtlänge 50 mm) tritt er auf.

Textfig. 1. *Benthesicymus investigatoris* ALC. und AND. Rechtes Petasma von unten.

Exopoditen an den vorderen Pereiopoden, die bei anderen *Benthesicymus*-Arten beschrieben wurden (*B. moratus* durch BOUVIER, 1908), kann ich hier keine finden.

Das Petasma ist vollkommen dem von *B. moratus* ähnlich (Textfig. 1); das Thelycum entspricht bei jungen Tieren der Beschreibung ALCOCKS, bei adulten ist es gebaut, wie die Abbildung DE MANS zeigt.

Verwandtschaft: Durch das Petasma ist die Form dem *B. moratus* SMITH des Nordatlantik (auch Hawai?, RATHBUN 1906) am nächsten verwandt, unterscheidet sich aber von ihr durch den Mangel eines Hepatikalstachels.

Größe: Die größten Tiere (♀) haben eine Gesamtlänge (Rostrum bis Telson) von 62 mm, bei einer Carapaxgröße von 22 mm.

Weitere geographische Verbreitung: Andamanensee ca. 460—1100 m Tiefe ALCOCK), Golf von Manaar ca. 1000 m (ALCOCK), Saya de Malha 550—900 m (BORRADAILE), Hawai 400—2000 m (RATHBUN), Halamahera 798 m (DE MAN), Ceramsee 835 m (DE MAN).

Gattung *Gennadas* SP. BATE.

Gennadas BATE, 1881, p. 171, 191; 1888, p. 229 und 239; KEMP, 1910a, p. 13.
(nec *Gennadas* der meisten Autoren.)

Die Gattung *Gennadas* wurde von BATE 1881 aufgestellt, für die Art: *G. parvus,* der er später (1888) noch die zweite Art: *G. intermedius* beifügte. Die Gattung sollte dieselbe Kiemenanzahl haben wie *Benthesicymus,* d. h. also Podobranchien auf den 3 ersten Pereiopoden. *G. parvus* BATES hat sich durch KEMPS Untersuchungen (1909) als eine Menge von verschiedenen Arten herausgestellt, die nach meinen Untersuchungen meist keine Podobranchien besitzen, vor allem *G. parvus* sensu restricto KEMP selbst nicht; die einzige Ausnahme ist *G. Calmani* KEMP, die aber ein Synonym zu *G. intermedius* ist.

Als Typus der Gattung kommt also nur *G. intermedius* BATE 1888 in Frage, welche Form tatsächlich durch den Besitz von Podobranchien ausgezeichnet ist (CALMAN, 1925, p. 3).

Die Gattung *Amalopenaeus* SMITH (1882, p. 86) mit ihrem Typus *A. elegans* ist von SMITH ausdrücklich für solche Formen gegründet, die keine Podobranchien an den ersten Pereiopoden besitzen. Nach den Untersuchungen KEMPS (1909), CALMANS (1925) und meinen eigenen Beobachtungen läßt sich diese Unterscheidung beider Gattungen recht wohl durchführen, wenn auch oft die Beobachtung der Podobranchien mit Schwierigkeiten verknüpft ist.

So hat KEMP selbst (1909, Taf. 74, Fig. 6) die Podobranchien zwar richtig abgebildet, ihre Existenz aber bei Formen wie *scutatus* behauptet, wo sie sicher fehlen (CALMAN, 1925, p. 4 und meine eigenen Beobachtungen). Aehnliche Fehler hat auch BOUVIER begangen.

Nach meinen Untersuchungen besitzen nur *Gennadas intermedius* und *pasithaea* Podobranchien auf den ersten Pereiopoden, während sie bei allen anderen mir vorliegenden Arten fehlen, die ich daher als *Amalopenaeus* aufführe.

Beide Gattungen leben bathypelagisch.

Die Verbreitung von *Gennadas intermedius* ist deshalb interessant, da die Form fast nur unterhalb 1000 m gefangen wurde (womit der Besitz von Podobranchien als Anpassung an die Sauerstoffarmut gut übereinstimmt); sie kommt sowohl im Atlantik wie im Pazifik vor, und zwar liegt die Kommunikation südlich des Kaps der guten Hoffnung, wo die Form an Station 115 von der „Valdivia" erbeutet wurde.

Ueber die Entwicklungsgeschichte von *Gennadas* und *Amalopenaeus* vgl. Gurney, 1924.

Gennadas intermedius Bate.

Gennadas intermedius Bate, 1888, p. 343, Taf. 58, Fig. 3 (partim); Revision: Kemp, 1909, p. 723, Taf. 73 Fig. 7—12; Taf. 75, Fig. 3; Calman, 1925, p. 7.

Gennadas Alicei E. L. Bouvier, 1906, p. 9; 1908, p. 30, Taf. 1, Fig. 2; Taf. 6, Fig. 1—19; A. Milne-Edwards und Bouvier, 1909, p. 191; Lenz und Strunck, 1914, p. 309.

Amalopenaeus Alicei Sund, 1920, p. 28; Bouvier, 1922, p. 9.

Gennadas Calmani Kemp, 1909, p. 724, Taf. 74, Fig. 5—11; Taf. 75, Fig. 4, 5; Calman, 1925, p. 5.

Fundangaben: 3 ♀, Station 26; 19. Aug. 1898, 8 h. a. m., 31° 59' N. Br., 15° 5' O. L., Vertikalnetz 0—1800 m. (Oestlich von Madeira.)

1 ♂, 3 ♀, Station 44; 4. Sept. 1898, 6 h. a. m., 5° 5' N. Br., 13° 27' W. L., Vertikalnetz, 0—3070 m.

1 ♀, Station 46; 6. Sept. 1898, 7 h. a. m., 1° 27' N. Br., 10° 16' W. L., Vertikalnetz, 0—3000 m.

1 ♀, Station 50; 8. Sept. 1898, 11 h. a. m., 0° 26' N. Br., 6° 32' W. L., Vertikalnetz, 0—4000 m.

1 ♂, Station 53; 10. Sept. 1898, 6 h. a. m., 1° 14' N. Br., 2° 10' W. L., Vertikalnetz, 0—3500 m (3550 m Bodentiefe.)

2 ♀, Station 55; 12. Sept. 1898, 6 h. a. m., 2° 36' N. Br., 3° 27' O. L., Vertikalnetz, 0—1200 m. (3513 m Bodentiefe.)

1 ♀, Station 65; 28. Sept. 1898, 6 h. a. m., 1° 56' S. Br., 7° 40' O. L., Vertikalnetz, 0—2200 m.

1 ♀, Station 66; 29. Sept. 1898, 8 h. a. m., 3° 55' S. Br., 7° 48' O. L., Vertikalnetz, 0—3000 m.

1 ♀, Station 86; 19. Okt. 1898, 6 h. a. m., 28° 28' S. Br., 6° 13' O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m.

1 ♀, Station 89; 22. Okt. 1898, 5 h. a. m., 31° 21' S. Br., 9° 45' O. L., Vertikalnetz, 0—3000 m. (5283 m Bodentiefe.)

1 ♀, Station 115; 14. Nov. 1898, 10 h. a. m., 36° 23' S. Br., 17° 38' O. L., Vertikalnetz, 0—2500 m (4170 m Bodentiefe.)

1 ♀, Station 174; 11. Jan. 1899, 5 h. a. m., 27° 58' S. Br., 91° 40' O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (4526 m Bodentiefe.)

1 ♂, 1 ♀, Station 175; 12. Jan. 1899, 5 h. a. m., 26° 3' S. Br., 93° 43' O. L., Vertikalnetz, 0—2200 m. (4709 m Bodentiefe.)

2 ♂, 1 ♀, Station 182; 18. Jan. 1899, 6 h. a. m., 10° 8' S. Br., 97° 14' O. L., Vertikalnetz, 0—2400 m.

1 ♂, Station 217; 17. Febr. 1899, 6 h. a. m., 4° 56' N. Br., 78° 15' O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (4454 m Bodentiefe.)

1 ♀, Station 218; 18. Febr. 1899, 3 h. p. m., 2° 29' N. Br., 76° 47' O. L., Vertikalnetz, 0—2500 m. (4133 m Bodentiefe.)

2 ♀, Station 223; 23. Febr. 1899, 6 h. a. m., 6° 19' S. Br., 73° 18' O. L., Vertikalnetz, 0—1900 m. (3396 m Bodentiefe.)

1 ♂, Station 226; 27. Febr. 1899, 5 h. a. m., 4° 6' S. Br., 70° 1' O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (4129 m Bodentiefe.)

2 ♀, Station 231; 4. März 1899, 6 h. a. m., 3° 24' S. Br., 58° 38' O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m.

1 ♂, Station 232; 4. März 1899, 10 h. a. m., 3° 26' S. Br., 58° 34' O. L., Vertikalnetz, 0—1500 m.

1 ♂, 4 ♀, Station 237; 11. März 1899, 5 h. a. m., 4° 45' S. Br., 48° 58' O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (5071 m Bodentiefe.)

1 ♀, Station 238; 12. März 1899, 5 h. a. m., 5° 12' S. B., 46° 32' O. L., Vertikalnetz, 0—3000 m.

Wegen der Gleichheit der Petasmata resp. Thelyca habe ich obige Synonymieliste zusammengestellt; wenn KEMP es für ein spezifisches Merkmal von *G. Calmani* hält, daß die Pleonalsterniten einen Dorn tragen, so muß bemerkt werden, daß dieser sich auch bei atlantischen Formen von *intermedius* findet und also kein spezifisches Merkmal darstellt.

Das größte Exemplar der „Valdivia" und wohl das größte bisher bekannte Exemplar überhaupt ist ein ♀ von 65 mm Länge (Thorax + Abdomen); es stammt von Station 218.

Geographische Verbreitung: Eine weitverbreitete Form der größeren Tiefen; die „Michael Sars"-Expedition fand sie auch bei Nacht nicht oberhalb von 1000 m.

Florida 0—1740 m (BOUVIER), Nordatlantik zwischen 30° und 50° N. Br. (SUND), 0—2000 und 0—4200 m, Azoren, Kanaren 0—4200 m, Kap Spartel 0—1800 m, Seinebank 0—4000 m, Sargassosee 0—2500 m (BOUVIER), zwischen Aequator und Kapstadt, 0—3000 m (LENZ und STRUNCK), Kapregion 900 und 2000 m (CALMAN), Sierra Leone und Pernambuco 0—3300 m (BATE), Japan 0—630 und 0—3400 m (BATE-KEMP), sowie die obigen Fundorte.

Gennadas pasithaea DE MAN.

Gennadas pasithaea DE MAN, 1907, p. 46.
„ *praecox* KEMP, 1910b, p. 176, Taf. 13, Fig. 1—4 (♂).
„ *pasithaea* DE MAN, 1911, p. 16, Taf. 1, Fig. 2 (♂ und ♀).

Fundangaben: 1 ♀, Station 215; 11. Febr. 1899, 6 h. a. m., 7° 1' N. Br., 85° 56' O. L., Vertikalnetz, 0—2500 m.

Die Synonymie geht aus den Figuren klar hervor.

Weitere geographische Verbreitung: Banda-See 0—2000 m (DE MAN), bei Kap Comorin 0—1900 m (KEMP).

Gattung *Amalopenaeus* SMITH.

SMITH, 1882, p. 86.
KEMP, 1910a, p. 13.
(*Gennadas* der meisten Autoren.)

Von *Gennadas* durch den Mangel von Podobranchien an den 3 ersten Pereiopoden unterschieden (vgl. oben S. 248).

Die wichtigsten Artmerkmale in dieser Gattung sind Petasma und Thelycum. Um nun Anhaltspunkte zur Beschreibung zu haben, bilde ich hier (Textfig. 2) das Petasma von *A. Tinayrei* (BOUVIER) ab, mit den von mir angewandten Bezeichnungen.

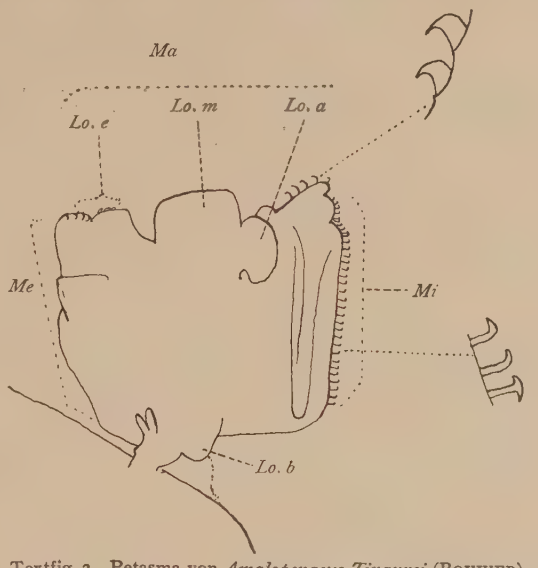
Ich unterscheide also den Innen-, Vorder- und Außenrand (Margo interior, anterior und externus). Am Vorderrand befinden sich ursprünglich ein Lobus medianus und ein Lobus externus, welche sich bei vielen Arten je in zwei Teile teilen; auch erhält oft der Lobus medianus eine komplizierte Struktur. Von der Basis des Lobus medianus geht ferner oft nach oben (in der natürlichen Lage beim Tiere also nach vorn, dem Rostrum zu) ein accessorischer Lobus aus. Wichtig sind ferner zur Artdiagnose oft die Form der Retinacula, die die beiden Petasmata

(im erwachsenen Tiere) miteinander verbinden. (Bei den jungen Tieren stehen die Pleopoden und damit die Petasmata noch weit voneinander ab.)

Schwierig ist es oft, die zu einer Art gehörigen Geschlechter zu identifizieren. Da äußere Merkmale (wie Länge der Glieder der Pereiopoden oder der Antennenstiele), auf die Bouvier großen Wert gelegt hatte, nicht konstant sind (vgl. Calman 1925, p. 4), so bleibt eigentlich nur das Zusammenvorkommen der Geschlechter in demselben Fange als Kriterium übrig, ein Kriterium also, das erst mit der Zunahme der Fänge an Sicherheit gewinnt und bei seltenen Formen kaum anzuwenden ist. So sind denn auch die korrespondierenden Geschlechter noch unbekannt von:

A. sordidus Kemp (nur ♂ beschrieben),
incertus mihi (nur ♂ beschrieben),
Alcocki Kemp (nur ♂ beschrieben),
Bouvieri Kemp (nur ♀ beschrieben),
clavicarpus de Man (nur ♀ beschrieben),
Gardineri mihi (nur ♀ beschrieben),
borealis Rathbun (nur ♀ beschrieben),
pectinatus Schmitt (nur ♀ beschrieben).

Neu bekannt werden durch die „Valdivia“ die ♀♀ von *A. talismani* (Bouvier), von *A. Gilchristi* (Calman) und von *A. Kempi* (Stebbing).



Textfig. 2. Petasma von *Amalopenaeus Tinayrei* (Bouvier). *Ma* Margo anterior, *Mi* Margo interior, *Me* Margo exterior, *Lo. b* Lobus basilaris, *Lo. m* Lobus medianus, *Lo. e* Lobus externus, *Lo. a* Lobus accessorius, ♂ von Station 230.

Eine Liste der Arten findet sich bei Stephensen (1923, p. 5).

Auch *Amalopenaeus* lebt nektonisch in der Tiefsee. Von den Arten geht *A. elegans* nördlich bis zu 64 1/2 ° (bei Grönland), während die übrigen nicht in so hohen Breiten gefunden werden. Auch südlich ist, nach der „Valdivia“, Station 120 auf 42 ° S. Br. die höchste Breite; auf den Stationen 125 (53 ° S. Br., 6 ° O. L., V. 0—1000 m), 132 (55 ° S. Br., 5 ° O. L., V. 0—2000 m), 135 (56 ° S. Br., 14 ° O. L., V. 0—1500 m), 136 (56 ° S. Br., 16 ° O. L., V. 0—2000 m), 142 (55 ° S. Br., 29 ° O. L., V. 1—1000 m) und Station 145 (59 ° S. Br., 40 ° O. L., V. 0 bis 1500 m), wo ebenfalls Fänge mit dem Vertikalnetz gemacht wurden, fanden sich keine Angehörigen der Gattung. Wahrscheinlich machen die geringen Temperaturen dieser Gegend (zwischen + 1,5 ° in der Tiefe und — 1,5 ° an der Oberfläche, vgl. Schott, 1902, Bd. 1) ein Bestehen der Arten unmöglich. (Bei den Temperaturen von 0,8—3,9 °, die Hansen 1908, p. 81 für *A. elegans* Smith angibt, handelt es sich wohl um Bodentemperaturen, während die Tiere selbst in höheren Temperaturen lebten.)

Mehrere Arten der Gattung sind sowohl aus dem Atlantik wie aus dem Indopazifik bekannt, wie

Amalopenaeus Tinayrei (Bouv.),
„ *scutatus* (Bouv.),
„ *Alcocki* (Kemp),

andere sind auf den Atlantik beschränkt, so

A. elegans SMITH (Grönland bis Kap),
A. valens SMITH (ähnlich),
A. talismani (Kap Verden bis Kap der Guten Hoffnung),
A. similis (STEPH.), Ostseite, Cadix bis 31° S. Br.,
oder auf die Kapregion:
A. Kempi (STEBB.),
A. Gilchristi (CALM.) östlich bis 93° O. L.

Die meisten sind im Indopazifik endemisch, so *A. sordidus* (KEMP), *A. parvus* (BATE), *A. Bouvieri* (KEMP), u. a. Charakteristisch ist, daß die „Valdivia" die Formen des „Investigator" aus dem Indik sämtlich daselbst wiedergefunden hat.

Was das Tiefenvorkommen betrifft, so sind genaue Daten mit Schließnetzen nur wenige vorhanden, nämlich für *A. elegans* erwähnt ORTMANN (1893, p. 28) das Vorkommen in der Sargassosee zwischen 1300 und 1500 m, und die „Valdivia" hat *A. similis* auf Station 74 (11° S. Br., 10° O. L.) zwischen 950 und 700 m gefangen; sonst sind Arten dieser Gattung den Schließnetzfängen der „Valdivia" leider immer entgangen.

Auch in den Vertikalnetzfängen in den Tiefen zwischen 0 und 1000 m (sämtlich am Tage ausgeführt) fanden sich selten Angehörige der Gattung, so auf Station 66 (0—700 m) *A. talismani* (BOUV.), Station 55 (0—600 m) *A. talismani* (BOUV.), Station 207 (0—800 m) *A. clavicarpus* (DE MAN).

So dürfen wir wohl die Tiefen von über 1000 m als bevorzugten Aufenthaltsort der Tiere (bei Tage) betrachten.

Was den Abstand vom Boden betrifft, so sind charakteristisch Fänge, wie Station 55, 89, 117, 120, 175, 217, 223, 237, 268 (vgl. Liste unten), aus denen sich ein Mindestabstand von 2000 m ergibt.

Für einige Arten des Mittelmeeres und des Nordatlantik haben J. HJORT (1912), SUND (1920) und STEPHENSEN (1923) festgestellt, daß sie bei Tage in größerer, bei Nacht in geringerer Tiefe sich aufhalten, so

A. elegans: im Winter nachts 200—1200 m, am Tage: 1650—2600 m
im Sommer: nachts 300—400 m, am Tage: 2000—2800 m
A. valens: nachts: 300—1000 m, am Tage: 1600 m
A. Tinayrei; nachts: 50—200 m, am Tage: 300—1500 m
} Durchschnittszahlen.

Die „Valdivia" hat ihre Fänge immer am Tage, meist vormittags, ausgeführt, so daß eine Bestätigung dieser Daten oder Erweiterung auf andere Arten leider nicht möglich ist.

Amalopenaeus Tinayrei (BOUVIER).

Gennadas Tinayrei BOUVIER, 1908, p. 48, Taf. 1, Fig. 4, Taf. 10 (♂ und ♀); LENZ und STRUNCK 1914, p. 313; SUND, 1920, p. 29; BOUVIER, 1922, p. 10; STEPHENSEN, 1923, p. 11.

Fundangaben: 1 ♂, Station 217; 17. Febr. 1899, 6 h. a. m., 4° 56′ N. Br., 78° 15′ O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m (4454 m Bodentiefe).

1 ♂, Station 230; 3. März 1899, 6 h. a. m., 2° 43′ S. Br., 61° 12′ O. L., Vertikalnetz, 0—1500 m.

Ich habe das Petasma des ♂ von Station 230 mit einem solchen des Atlantik (von BOUVIER determiniert) verglichen und die völlige Identität festgestellt (vgl. Textfig. 2). Charakteristisch

für die Form ist die Zweiteilung des Lobus externus, der am Außenrande auch kleine Häkchen trägt.

Das größte Tier mißt 24 mm (Carapax + Abdomen); im Atlantik wird die Form bis 30 mm lang.

Geographische Verbreitung: Die Art war bisher nur aus dem Atlantik bekannt und zwar zwischen etwa 27—48° N. Br. und 7 bis ca. 52° W. L. (Bouvier, Sund, Stephensen), ferner bei St. Helena (Lenz und Strunck).

Stephensen hat die Art nachts in Tiefen von nur 100—300 m, ebenso Sund bei 50—200 m festgestellt, während sie am Tage tiefer bis 1600 m und mehr vorkommt.

Der Fund dieser Form im Indik seitens der „Valdivia" ist überraschend.

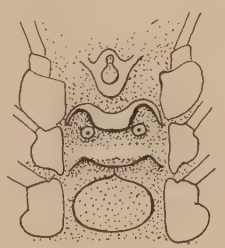
Amalopenaeus elegans Smith.

Gennadas elegans Bouvier, 1908, p. 35, Taf. 7, Fig. 1—24, ♂ und ♂ (das. Literatur); A. Milne-Edwards und Bouvier, 1909, p. 192, Taf. 1, Fig. 2; Hansen, 1908, p. 81; Bouvier, 1911, p. 747: Stephensen, 1912, p. 70; Pesta, 1913, p. 404; Stephensen, 1923, p. 7.

Amalopenaeus elegans Kemp, 1909, p. 728; 1910a, p. 14, Taf. 1, Fig. 1—16; Lenz und Strunck, 1914, p. 310; Stebbing, 1917, p. 51; Pesta, 1918, p. 33; Sund, 1920, p. 27; Bouvier, 1922, p. 10.

Fundangaben: 3 ♂, 1 ♀, Station 32; 25. Aug. 1898, 8 h. a. m., 24° 43' N. Br., 17° 1' W. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (2480 m Bodentiefe.)

Während die ♂ ganz typisch sind, hat merkwürdigerweise das ♀ (Textfig. 3) noch ein Petasma, das vollkommen mit Bouviers Fig. 20 (1908) übereinstimmt.



Textfig. 3. Thelycum von *Amalopenaeus elegans* Smith, ♀. Station 32.

Geographische Verbreitung: *Amalopenaeus elegans* ist im ganzen Atlantik und Mittelmeer gefunden und geht am weitesten von allen *Amalopenaeus*-Arten nach Norden, nämlich bis Ost- und Westgrönland (64½° N. Br.), ferner Island, Ostküste Amerikas (41—51° N. Br.), Irland, Golf von Biscaya, Canaren, Westindien, Sargassosee, Schließnetz (!) 1300—1500 m (Ortmann), 35° 34' S. Br., 8° 16' O. L. (Lenz und Strunck, 1914), Cape Point Lighthouse (Stebbing).

Im Mittelmeer, wo die Art bis ins Marmarameer geht, ist sie bei Nacht in Tiefen von 200 bis 300 m, bei Tage von 1650—2800 m gefunden (Stephensen); ähnlich sind auch die Verhältnisse im Nordatlantik (Sund). Im Mittelmeer pflanzt sie sich wahrscheinlich das ganze Jahr hindurch fort (Stephensen).

Amalopenaeus valens Smith.

Amalopenaeus valens Smith, 1884, p. 402, Taf. 10, Fig. 2.

Gennadas valens Bouvier, 1908, p. 44, Taf. 1, Fig. 3, Taf. 9 (♂ und ♀); 1911, p. 747; Lenz und Strunck, 1914, p. 311; Sund, 1920, p. 28; Bouvier, 1922, p. 11; Stephensen, 1923, p. 12; Kemp (?), 1910a, p. 19 ♀, Textfig.

Fundangabe: 1 ♂, Station 88; 21. Okt. 1898, 6 h. a. m., 31° 0' S. Br., 8° 0' O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m.

Für das Petasma (Textfig. 4) ist charakteristisch, daß der Lobus externus zweigeteilt ist und daß von den beiden Loben der äußere der größere, der innere aber kleiner ist. Häkchen (Retinacula) waren an dem Petasma unseres Tieres noch keine vorhanden.

Textfig. 4. Petasma von *Amalopenaeus valens* SMITH, ♂ von Station 88.

Mit dem von KEMP 1910a abgebildeten ♀ stimmt STEPHENSENS *Gennadas bidentata* (1923, p. 14, Fig. 4, 5) überein.

Geographische Verbreitung: Die Art ist hauptsächlich nordatlantisch; sie wurde in dem Gebiet zwischen Neufundland und Irland, in der Sargassosee, den Azoren, Canaren, dem Golf von Gascogne und der Bay von Cadix gefunden; ferner hat sie der „Gauß" aus dem Südatlantik in 11° S. Br., 19° W. L., sowie in 35° 39′ S. Br., 8° 16′ O. L., also noch etwas südlicher als die „Valdivia", gefunden.

Auch diese Art wird nach STEPHENSEN und SUND bei Nacht in geringeren Tiefen (100 bis 300 m) gefunden als bei Tage, wo sie in größeren Tiefen (Vertikalnetz bis zu 5000 m) vorkommt.

Amalopenaeus talismani (BOUVIER).

(Taf. VI, Fig. 1.)

Gennadas talismani BOUVIER, 1906, p. 10, 12, Fig. 15 (Petasma); 1908, p. 28 (im Schlüssel); LENZ und STRUNCK, 1914, p. 311, Taf. 18, Fig. 1—14.

Fundangaben: 1 ♂, 2 ♀, Station 39; 30. Aug. 1898, 11 h. a. m., 14° 39′ N. Br., 21° 51′ W. L., Vertikalnetz, 0—2500 m.

2 ♂, 1 ♀, Station 41; 2. Sept. 1898, 6 h. a. m., 8° 58′ N. Br., 16° 27′ W. L., Vertikalnetz, 0—1300 m. (1763 m Bodentiefe.)

2 ♀, Station 43; 3. Sept. 1898, 2 h. p. m., 6° 29′ N. Br., 14° 35′ W. L., Vertikalnetz, 0—2500 m.

1 ♀, Station 44; 4. Sept. 1898, 6 h. a. m., 5° 5′ N. Br., 13° 27′ W. L., Vertikalnetz, 0—3070 m.

2 ♂, Station 46; 6. Sept. 1898, 7 h. a. m., 1° 27′ N. Br., 10° 16′ W. L., Vertikalnetz, 0—3000 m.

1 ♂, Station 49; 8. Sept. 1898, 6 h. a. m., 0° 20′ N. Br., 6° 45′ W. L., Vertikalnetz, 0—3500 m.

6 ♂, 2 ♀, Station 50; 8. Sept. 1898, 11 h. a. m., 0° 26′ N. Br., 6° 32′ W. L., Vertikalnetz, 0—4000 m.

1 ♂, Station 51; 9. Sept. 1898, 6 h. a. m., 0° 55′ N. Br., 4° 37′ W. L., Vertikalnetz, 0—2500 m.

1 ♂, Station 52, 9. Sept. 1898, 10 h. a. m., 0° 56′ N. Br., 4° 34′ W. L., Vertikalnetz, 0—4000 m.

1 ♂, 3 ♀, Station 54; 11. Sept. 1898, 6 h. a. m., 1° 51′ N. Br., 0° 31′ O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m.

2 ♀, Station 55; 12. Sept. 1898, 6 h. a. m., 2° 36′ N. Br., 3° 27′ O. L., Vertikalnetz, 0—600 und 0—3000 m. (3513 m Bodentiefe.)

1 ♀, Station 57; 13. Sept. 1898, 2 h. p. m., 3° 11′ N. Br., 5° 34′ O. L., Vertikalnetz, 0—1800 m.

6 ♂, 3 ♀, Station 64; 27. Sept. 1898, 7 h. a. m., 0° 25′ N. Br., 7° 0′ O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m.

3 ♀, Station 65; 28. Sept. 1898, 8 h. a. m., 1° 56′ S. Br., 7° 40′ O. L., Vertikalnetz, 0—1200 m.

13 ♂, 11 ♀, Station 66; 29. Sept. 1898, 8 h. a. m., 3° 55′ S. Br., 7° 48′ O. L., 0—3000 m.

Dieselbe Station 0—700 m, Vertikalnetz, 1 ♂.

1 ♂, 2 ♀, Station 67; 30. Sept. 1898, 12 h., 5° 6′ S. Br., 9° 58′ O. L., Vertikalnetz, 0—1500 m. (3035 m Bodentiefe.)

4 ♂, 1 ♀, Station 73; 7. Okt. 1898, 6 h. a. m., 9° 31′ S. Br., 9° 46′ O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m.

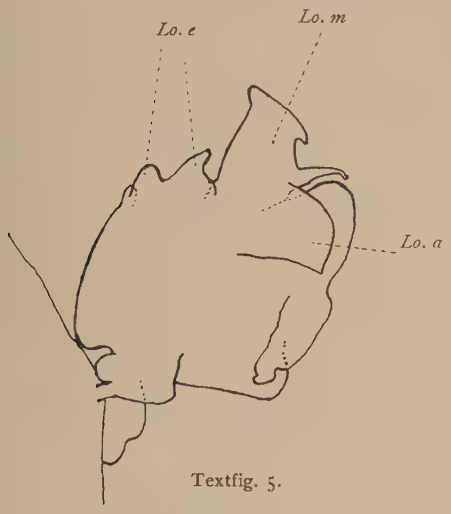
3 ♂, 6 ♀, Station 74; 8. Okt. 1898, 6 h. a. m., 11° 28′ S. Br., 10° 24′ O. L., Vertikalnetz, 0—3000 m.

Das ♂ der Art ist an dem charakteristischen Petasma leicht zu erkennen; dasselbe besteht (Textfig. 5):

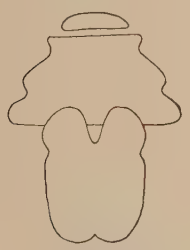
1. aus dem in zwei kleine Zipfel geteilten Lobus externus,

2. dem großen Lobus medianus, der nach der Mitte zu einen scharfen, hakenförmigen Fortsatz entsendet,

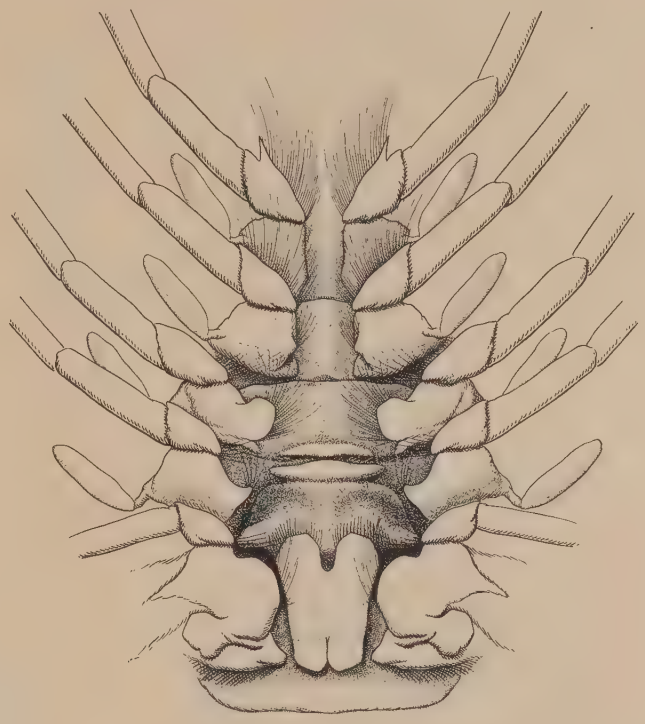
3. einem relativ großen Lobus accessorius.



Textfig. 5.



Textfig. 7.



Textfig. 6.

Textfig. 5. Petasma von *Amalopenaeus talismani* (Bouvier), ♂ von Station 39.
Textfig. 6. Thelycum von *Amalopenaeus talismani* (Bouvier), ♀ von Station 55.
Textfig. 7. Thelycum von *Amalopenaeus talismani* (Bouvier), ♀ von Station 64.

Dagegen ist das ♀ der Art bisher noch nicht beschrieben. Das Thelycum besteht:

1. aus einer zwischen den 5. Pereiopoden liegenden Platte, die nach vorn in zwei Zipfel ausläuft,

2. einer trapezförmigen Platte zwischen den Pereiopoden 4, deren Seitenränder eingebuchtet erscheinen,

3. einer Querspange vor ihr, am Hinterrande des 3. Sternums.

Zwischen der Querspange und dem Trapez befindet sich eine schlitzartige Oeffnung für die Spermatophoren.

Geographische Verbreitung: Bisher bekannt aus dem östlichen Atlantik, von den Kap Verden bis zur Höhe von Kapstadt: 17° 28′ N. Br., 29° 42′ W. L., 0° 46′ N. Br., 16° 59′ W. L., 8° 43′ S. Br., 11° 55′ W. L., 35° 39′ S. Br., 8° 16′ O. L. („Gauß“).

Amalopenaeus similis (STEPHENSEN).

(Taf. VI, Fig. 2.)

Gennadas similis STEPHENSEN, 1923, p. 12, Fig. 1 (♂).
„ *chiasmifera* STEPHENSEN, 1923, p. 13, Fig. 2—3 (♀).

Fundangaben: 1 ♂, Station 41; 2. Sept. 1898, 6 h. a. m., 8° 58′ N. Br., 16° 27′ W. L., Vertikalnetz, 0—1300 m. (1763 m Bodentiefe.)

1 ♀, Station 43; 3. Sept. 1898, 2 h. p. m., 6° 29′ N. Br., 14° 35′ W. L., Vertikalnetz, 0—2500 m.

1 ♂, 1 ♀, Station 53; 10. Sept. 1898, 6 h. a. m., 1° 14′ N. Br., 2° 10′ W. L., Vertikalnetz, 0—3500 m. (3550 m Bodentiefe.)

1 ♂, Station 54; 11. Sept. 1898, 6 h. a. m., 1° 51′ N. Br., 0° 31′ O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m.

1 ♀, Station 55; 12. Sept. 1898, 6. h. a. m., 2° 36′ N. Br., 3° 27′ O. L., Vertikalnetz, 0—3000 m. (3513 m Bodentiefe.)

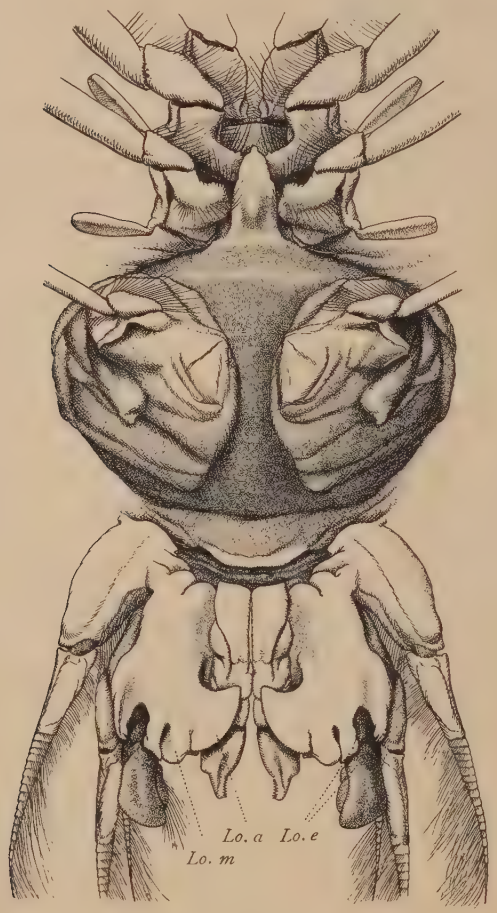
1 ♂, Station 65; 28. Sept. 1898, 8 h. a. m., 1° 56′ S. Br., 7° 40′ O. L., Vertikalnetz, 0—1200 m.

2 ♂, ad. 2 ♂ juv., 2 ♀, Station 66; 29. Sept. 1898, 8 h. a. m., 3° 55′ S. Br., 7° 48′ O. L., Vertikalnetz, 0—3000 m.

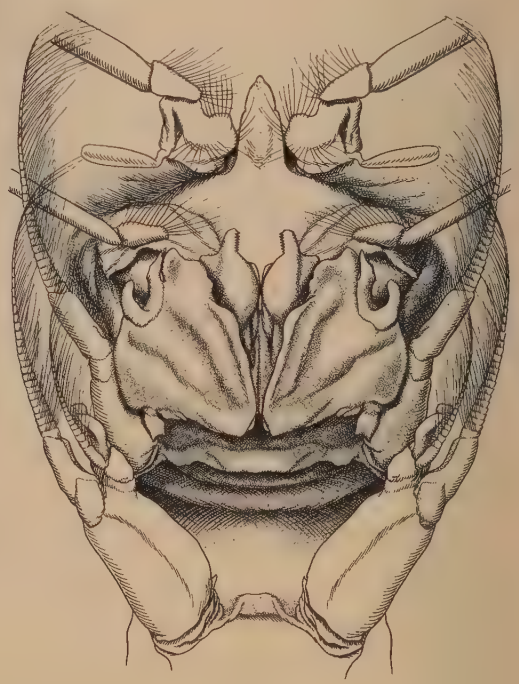
2 ♂ juv., 1 ♀, Station 73; 7. Okt. 1898, 6 h. a. m., 9° 31′ S. Br., 9° 46′ O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m.

? 1 ♀, Station 74; 8. Okt. 1898, 6 h. a. m., 11° 28′ S. Br., 10° 24′ O. L., Schließnetz, 950—700 m.

1 ♀, Station 89; 22. Okt. 1898, 5 h. a. m., 31° 21′ S. Br., 9° 45′ O. L., Vertikalnetz, 0—3000 m. (5283 m Bodentiefe.)



Textfig. 8a.



Textfig. 8b.

Textfig. 8. Petasma von *Amalopenaeus similis* (STEPHENSEN), ♂ von Station 54, a von vorn, b von hinten.

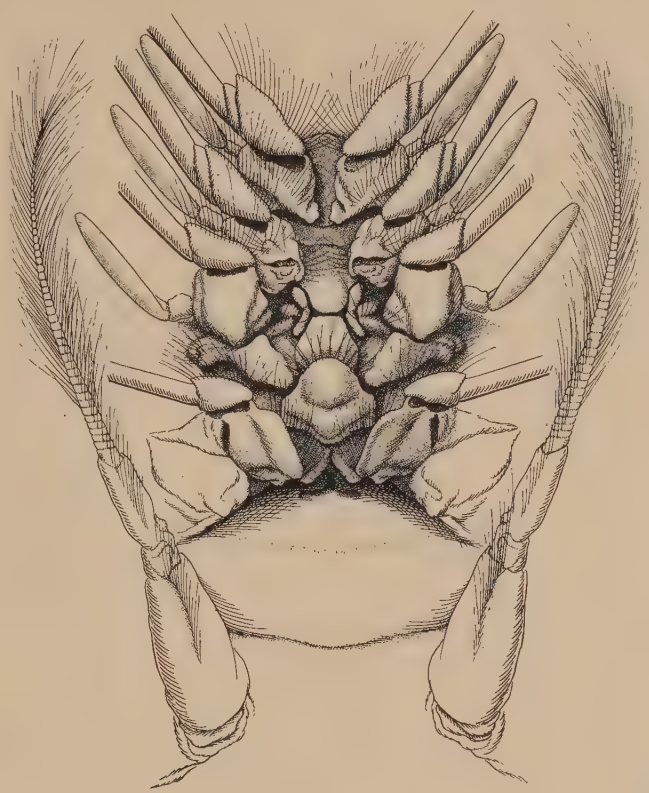
Die Art wird hier zum erstenmale wiedergefunden. Charakteristisch für das Petasma ist:

Der Lobus externus besteht aus 2 langen Zipfeln, die einen tiefen Einschnitt bilden (*F* und *G* in Stephensens Figur).

Der Lobus medianus ist ebenfalls zweigeteilt, doch ist das nur schwach angedeutet.

Der Lobus accessorius ist sehr stark entwickelt. (*D* in Stephensens Figur.)

Textfig. 9.



Textfig. 10.

Textfig. 9. Petasma von *Amalopenaeus similis* (Stephensen), 2 ♂, juv. von Station 73.
Textfig. 10. Thelycum von *Amalopenaeus similis* (Stephensen), ♀ von Station 53.

Am Innenrand befindet sich in der Mitte eine kissenartige Platte, die mit ankerartigen Häkchen bewehrt ist (*B* bei Stephensen). An der Bestachelung des Innenrandes läßt sich die Art überhaupt am leichtesten erkennen.

Der zweite Pleopod trägt ebenfalls 2 Appendices (Textfig. 8 b), ferner befindet sich zwischen den Basen der 4. Pereiopoden eine nach vorn gerichtete Zunge.

Das größte Exemplar mißt 40 mm (Carapax + Abdomen).

Die Größenverhältnisse der Pereiopoden sind bei unseren Tieren etwas andere, als sie Stephensen angibt.

So messe ich (in mm):

	Exemplar Stat. 54 ♂			Stat. 65 ♂		
Gesamtlänge Carapax + Abdomen	40 mm			37 mm		
	P/1	P/2	P/3	P/1	P/2	P/3
Merus:	2,86	2,60	2,86	2,42	2,20	3,08
Carpus:	1,84	1,98	3,78	1,67	1,76	3,38
Schere:	2,20	1,84	1,98	1,72	1,57	1,67
Palma:	1,00	1,00	1,32	0,97	0,88	0,88

Als ♀ rechne ich zu dieser Art Formen mit folgendem charakteristischen Thelycum:

1. Bei jüngeren Exemplaren (Taf. VI, Fig. 2, Länge 23 mm) befindet sich zwischen den Pereiopoden 5 eine ovale Platte, die am Hinterrande geteilt ist. Zwischen den Pereiopoden 4 liegt:

a) ein dreieckiger, nach vorn vorragender Zipfel; derselbe kann am Vorderrande gerundet oder quer abgestutzt sein,

b) vor ihm ein Fortsatz mit geschwungenem Rande, der mit seinen Seiten zwei weitere, kleine Plättchen umfaßt.

2. Bei erwachsenen Tieren (Textfig. 10, 41 mm Länge), ist die Platte zwischen den 5. Pereiopoden stark vergrößert und verbreitert und trägt an ihrem Vorderrande lange Haare. Das Organ zwischen den Pereiopoden 4 zeigt die charakteristische Gestalt der Figur, welche sich unschwer auf das vorhergehende Stadium zurückführen läßt.

Mit diesen Formen stimmt wohl STEPHENSENS *Gennadas chiasmifera* überein.

Geographische Verbreitung: STEPHENSENS Tiere stammten aus der Bai von Cadix; die Funde der „Valdivia" erweitern also das Verbreitungsgebiet auf der Ostseite des Atlantik beträchtlich nach Süden hin.

Amalopenaeus scutatus (BOUVIER).

Gennadas scutatus BOUVIER, 1906a, p. 10, Fig. 13 (Petasma) Fig. 8 (Thelycum), 1906b, p. 748; 1908, p. 42, Taf. 8 (♀, Thelycum); KEMP, 1909, p. 727, Taf. 75, Fig. 2 (Petasma); A. MILNE-EDWARDS u. BOUVIER, 1909, p. 193 (Fig. 10—12, Petasma); KEMP, 1913, p. 61; LENZ u. STRUNCK, 1914, p. 340; BOUVIER, 1922, p. 9.

Gennadas clavicarpus DE MAN (partim), 1911, p. 19, Taf. 1, Fig. 3f. g. (♂), Taf. 2, Fig. 3k (♀).

„ *scutatus* CALMAN, 1925, p. 4.

Fundangaben: 1 ♀, Station 39; 30. Aug. 1898, 11 h. a. m., 14° 39' N. Br., 21° 51' W. L., Vertikalnetz, 0—2500 m.

1 ♂, 2 ♀, Station 44; 4. Sept. 1898, 6 h. a. m., 5° 5' N. Br., 13° 27' W. L., Vertikalnetz, 0—3070 m.

1 ♀, Station 50; 8. Sept. 1898, 11 h. a. m., 0° 26' N. Br., 6° 32' W. L., Vertikalnetz, 0—4000 m.

1 ♂, Station 54; 11. Sept. 1898, 6 h. a. m., 1° 51' N. Br., 0° 31' O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m.

1 ♂, Station 64; 27. Sept. 1898, 7 h. a. m., 0° 25' N. Br., 7° 0' O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m.

1 ♂, Station 65; 28. Sept. 1898, 8 h. a. m., 1° 56' S. Br., 7° 40' O. L., Vertikalnetz, 0—2200 m.

1 ♀, Station 66; 29. Sept. 1898, 8 h. a. m., 3° 55' S. Br., 7° 48' O. L., Vertikalnetz, 0—3000 m.

1 ♀, Station 73; 7. Okt. 1898, 6 h. a. m., 9° 31' S. Br., 9° 46' O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m.

1 ♂, Station 74; 8. Okt. 1898, 6 h. a. m., 11° 28' S. Br., 10° 24' O. L., Vertikalnetz, 0—3000 m.

2 ♀, Station 182; 18. Jan. 1899, 6 h. a. m., 10° 8' S. Br., 97° 14' O. L., Vertikalnetz, 0—2400 m.

1 ♂ juv., 1 ♀, Station 215; 11. Febr. 1899, 6 h. a. m., 7° 1' N. Br., 85° 56' O. L., Vertikalnetz, 0—2500 m.

1 ♂, Station 217; 17. Febr. 1899, 6 h. a. m., 4° 56' N. Br., 78° 15' O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (4454 m Bodentiefe.)

2 ♂, 3 ♀, Station 221; 22. Febr. 1899; 6 h. a. m., 4° 5' S. Br., 73° 24' O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (2926 m Bodentiefe.)

2 ♂, Station 228; 1. März 1899, 5 h. a. m., 2° 38' S. Br., 65° 59' O. L., Vertikalnetz, 0—2500 m. (3460 m Bodentiefe.)

1 ♀, Station 232; 4. März 1899, 10 h. a. m., 3° 26' S. Br., 58° 34' O. L., Vertikalnetz, 0—1500 m.

3 ♀, Station 235; 9. März 1899, 8 h. a. m., 4° 34' S. Br., 53° 42' O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (2377 m Bodentiefe.)

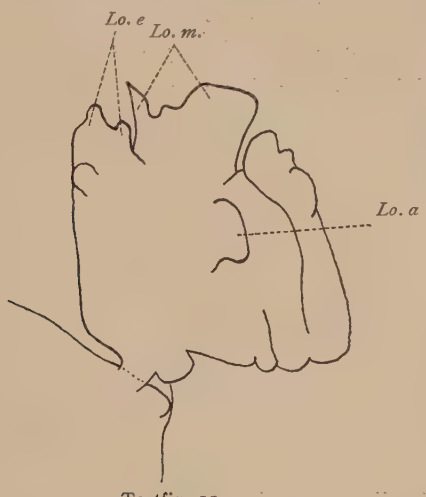
1 ♀, Station 237; 11. März 1899, 5 h. a. m., 4° 45' S. Br., 48° 58' O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (5071 m Bodentiefe.)

1 ♀, Station 262; 29. März 1899, 12 h. (Mittag), 4° 40' N. Br., 48° 39' O. L., Trawl, 1242 m Bodentiefe.

Daß die von DE MAN unter *Gennadas clavicarpus* abgebildeten Exemplare zu dieser Art gehören, geht aus den Figuren deutlich hervor.

BOUVIER hat diese Form in diejenige Sektion der Arten der Gattung gestellt, bei denen der Merus des 3. Pereiopoden größer als der Carpus ist, doch lehren genauere Nachmessungen, daß das Verhältnis umgekehrt ist; es war z. B. bei einem ♂ die Länge des Merus 2,2 mm, des Carpus 2,28 mm, der Schere 1,14 mm und der Palma 0,66 mm.

Weitere geographische Verbreitung: *A. scutatus* ist eine weit verbreitete Form; sie kommt im nördlichen Atlantik (45° N. Br., 45° W. L., A. v. MONACO) vor, in Dominica (Westindien, BLAKE), wurde von dem „Gauß" bei den Kap Verden, auf der Höhe des Aequators und bei Kapstadt (ebenda auch von CALMAN) gefunden; KEMP wies sie aus dem Indik (Desroches Atoll, 0—730 m), die „Siboga" bei Banda und der „Challenger" im Pazifik (9° N. Br., 150° W. L.) nach.



Textfig. 11.

Textfig. 12.

Textfig. 11. Petasma des ♂ von *Amalopenaeus scutatus* (BOUVIER), Station 64.
Textfig. 12. Petasma eines jugendlichen ♂ von *Amalopenaeus scutatus* (BOUVIER), Station 215.

Die Fänge wurden in Vertikalnetzen, die bis zu 5000 m Tiefe gingen, gemacht; doch sind weitere Untersuchungen über die Tiefen bei verschiedenen Tageszeiten anzustellen.

Amalopenaeus scutatus indicus (KEMP).

Gennadas scutatus KEMP, 1910b, p. 178, Taf. 13, Fig. 10.
„ *scutatus indicus* KEMP, 1913, p. 62.
„ *clavicarpus* DE MAN, 1911 (partim), ♂, Taf. 2, Fig. 3h.
? „ *propinquus* RATHBUN, 1906, p. 907, Fig. 61 (♂).
? „ *clavicarpus* DE MAN, 1922, p. 3, Taf. 1, Fig. 1.

Fundangaben: 2 ♂, Station 182; 18. Jan. 1899, 6 h. a. m., 10° 8' S. Br., 97° 14' O. L., Vertikalnetz, 0—2400 m.

4 ♂, Station 215; 11. Febr. 1899, 6 h. a. m., 7° 1' N. Br., 85° 56' O. L., Vertikalnetz, 0—2500 m.

2 ♂, Station 217; 17. Febr. 1899, 6 h. a. m., 4° 56' N. Br., 78° 15' O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (4454 m Bodentiefe.)

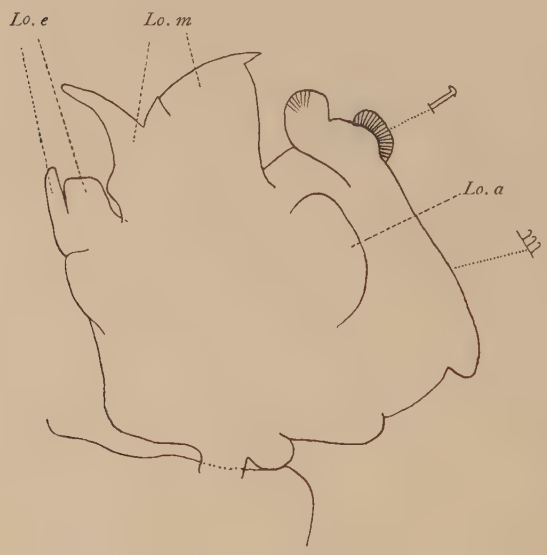
1 ♂, Station 223; 23. Febr. 1899, 6 h. a. m., 6° 19' S. Br., 73° 18' O. L., Vertikalnetz, 0—1900 m. (3396 m Bodentiefe.)

1 ♂, Station 230; 3. März 1899, 6 h. a. m., 2° 43' S. Br., 61° 12' O. L., Vertikalnetz, 0—1500 m.

1 ♂, Station 235; 9. März 1899, 8 h. a. m., 4° 34' S. Br., 53° 42' O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (2377 m Bodentiefe.)

1 ♂, Station 239; 13. März 1899, 5 h. a. m., 5° 42' S. Br., 43° 36' O. L., Vertikalnetz, 0—2500 m.
1 ♂, Station 268; 1. April 1899, 5 h. a. m., 9° 6' N. Br., 53° 41' O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (5064 m Bodentiefe.)

Diese von KEMP aufgestellte Varietät scheint nur die ♂ zu betreffen; sämtliche Exemplare sind größer als die ♂ und ♀ von der typischen Form. So maß ein Tier 34 mm (Carapax + Abdomen). Der Merus des 3. Pereiopoden betrug 2,68 mm, der Carpus 2,77 mm, die Schere 1,62 mm und die Palma 0,88 mm.



Textfig. 13. Petasma von *Amalopenæus scutatus indicus* (KEMP), ♂ von Station 215.

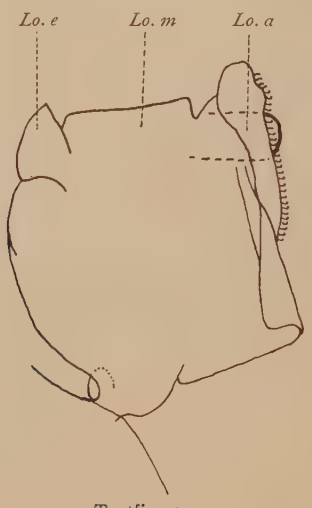
Geographische Verbreitung: Diese Varietät scheint auf den Indopazifik beschränkt zu sein. Sie wurde von KEMP bei Kap Comorin und vielleicht auch von M. RATHBUN bei Hawai gefangen.

Der Beschreibung des Petasmas nach gehört vielleicht hierher das von DE MAN 1922 als *Gennadas clavicarpus* beschriebene ♂ von Station 185, Manipastraße.

Amalopenaeus Kempi (STEBBING).

Gennadas Kempi STEBBING, 1914 b, p. 12; 1914 a, p. 283, Taf. 27; CALMAN, 1925, p. 4.
Gennadas capensis CALMAN, 1925, p. 5, Taf. 1, Fig. 1, 2.

Fundangaben: 1 ♀, Station 88; 21. Okt. 1898, 6 h. a. m., 31° 0' S. Br., 8° 0' O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m,
1 ♂, 3 ♀, Station 89; 22. Okt. 1898, 5 h. a. m., 31° 21' S. Br., 9° 45' O. L., Vertikalnetz, 0—3000 m. (5283 m Bodentiefe.)
1 ♂, Station 117; 15. Nov. 1898, 5 h. a. m., 37° 31' S. Br., 17° 1' O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (4953 m Bodentiefe.)
1 ♀, Station 120; 18. Nov. 1898, 42° 17' S. Br., 14° 1' O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (4594 m Bodentiefe.)



Textfig. 14.

Textfig. 15.

Textfig. 14. Petasma von *Amalopenaeus Kempi* (STEBBING), Station 89.
Textfig. 15. Petasma von *Amalopenaeus Kempi* (STEBBING), ♂ juv., Station 175.

1 ♂, 4 ♀, Station 169; 6. Jan. 1899, 5 h. a. m., 34° 13′ S. Br., 80° 30′ O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (3109 m Bodentiefe.)

1 ♂, Station 175; 12. Jan. 1899, 5 h. a. m., 26° 3′ S. Br., 93° 43′ O. L., Vertikalnetz, 0—2200 m. (4709 m Bodentiefe.)

Am Petasma (Textfig. 14), das dem von *Gennadas intermedius* Bate ähnelt, ist der Lobus medianus ungespalten und bietet einen geraden Rand dar; der Lobus externus ist ebenfalls einfach und zugespitzt. Ein Lobus accessorius ist vorhanden.

Gennadas capensis Calman dürfte wohl mit dieser Form identisch sein.

Das größte Männchen maß 32 mm (Carapax + Abdomen).

Als ♀ zu dieser Form rechne ich Tiere, deren Thelycum vollkommen dem von *Gennadas intermedius* Bate entspricht, welche Form auch in diesem Gebiete vorkommt, so daß ich die Tiere zuerst verwechselte. *Amalopenaeus Kempi* ♀ unterscheidet sich aber natürlich durch den Mangel von Podobranchien an P/1—3, sowie die andere Stirnregion.

Weitere geographische Verbreitung: 39° 48′ S. Br., 2° 33′ O. L. (Stebbing), Cape Point (Stebbing), in der Nähe des Kaps (Calman).

Tiefen: Zwischen 0—4000 m.

Amalopenaeus Gilchristi (Calman).

Gennadas Gilchristi Calman, 1925, p. 6, Taf. 1, Fig, 3—4.

Fundangaben: 1 ♀, Station 83; 17. Okt. 1898, 9 h. a. m., 25° 25′ S. Br., 6° 12′ O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m.

1 ♂ ad., Station 88; 21. Okt. 1898, 6 h. a. m., 31° 0′ S. Br., 8° 0′ O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m.

2 ♂, 3 ♀, Station 91; 25. Okt. 1898, 12 h., 33° 23′ S. Br., 16° 19′ O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (2670 m Bodentiefe.)

2 ♀, Station 117; 15. Nov. 1898, 5 h. a. m., 37° 31′ S. Br., 17° 1′ O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (4953 m Bodentiefe.)

2 ♀, Station 118; 17. Nov. 1898, 5 h. a. m., 40° 31′ S. Br., 15° 6′ O. L., Vertikalnetz, 0—1500 m. (2593 m Bodentiefe.)

1 ♂, Stattion 174; 11. Jan. 1899, 5 h. a. m., 27° 58′ S. Br., 91° 40′ O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (4526 m Bodentiefe.)

1 ♀, Station 175; 12. Jan. 1899, 5 h. a. m., 26° 3′ S. Br., 93° 43′ O. L., Vertikalnetz, 0—2200 m. (4709 m Bodentiefe.)

Am Petasma (Textfig. 16) ist der Lobus accessorius sehr groß, der Lobus medianus zerfällt in zwei schmale Lappen, und vom Lobus externus ist der innere Lappen groß und zugespitzt, während der äußere nur klein und rudimentär ist.

Als Weibchen zu dieser Art rechne ich die oben bezeichneten Exemplare, die dieselben Maßverhältnisse des 3. Pereiopoden wie die Männchen haben (vgl. Calman) [die ♀ von Station 117 waren zusammen mit einem ♂ von *A. Kempi* in einem Glase, doch gehören sie wegen der anderen Maßverhältnisse des P. 3 nicht zu dieser Art].

Sie haben als Charakteristikum (Textfig. 17), zwischen den Pereiopoden 5 eine runde Platte und zwischen den Pereiopoden 4 eine Querspange, die vorn in zwei scharfe Dornen ausläuft. Hinter diesen Dornen sind bei manchen Exemplaren zwei braune Spermatophoren (vgl. Textfig. 17) befestigt.

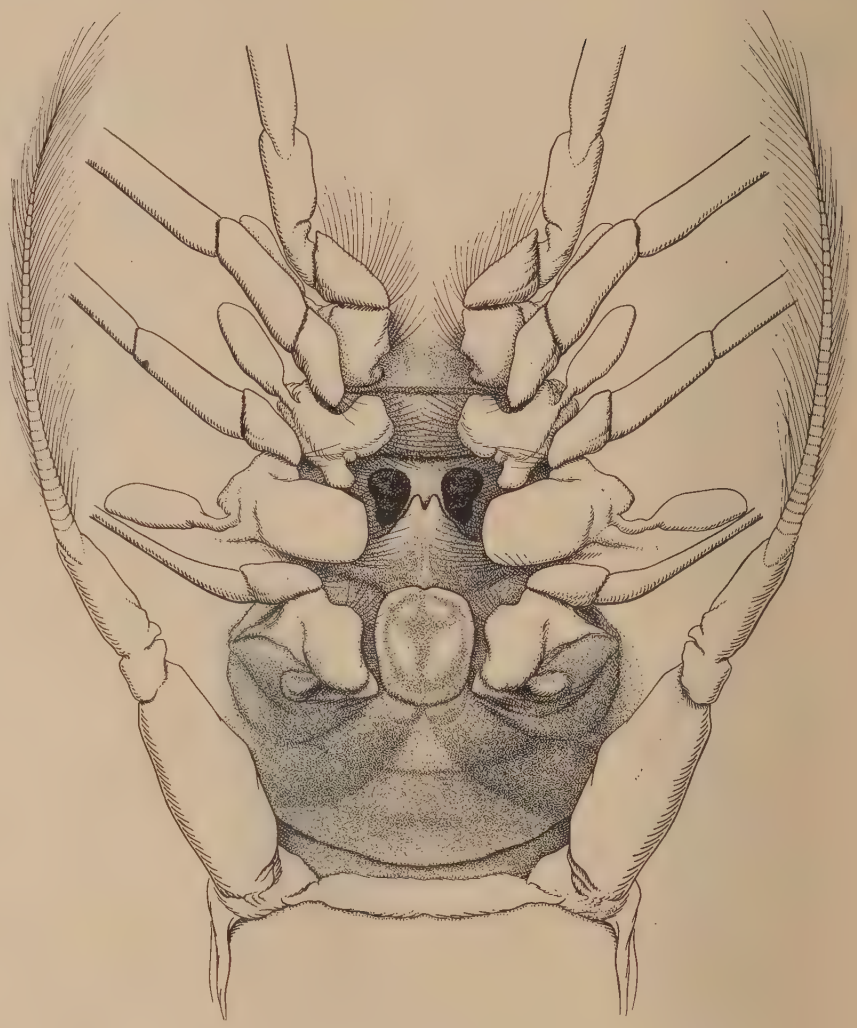
Das größte ♀ mißt 34 mm Länge (Carapax + Abdomen). An dem 3. Pereiopoden betragen die Maße:

Merus 3,1 mm, Carpus 3,1 mm, Schere 1,65 mm, Palma 0,95 mm, Finger 0,70 mm.

Das größte Männchen mißt 25 mm.

Geographische Verbreitung: Bisher nur bekannt aus der Nähe des Kaps, aus Tiefen von 0 bis 1600 m (CALMAN) und 1800 m (Schließnetz).

Textfig. 16.



Textfig. 17.

Textfig. 16. Petasma von *Amalopenaeus Gilchristi* (CALMAN), Station 91.
Textfig. 17. Thelycum von *Amalopenaeus Gilchristi* (CALMAN), Station 91.

Amalopenaeus sordidus (KEMP).

Gennadas sordidus KEMP, 1910b, p. 177, Taf. 14, Fig. 1—3 (♂).

Fundangabe: 2 ♂ (adult), 1 juv., Station 215; 11. Febr. 1899, 6 h. a. m., 7° 1′ N. Br., 85° 56′ O. L., Vertikalnetz, 0—2500 m.

Am Petasma von *Amalopenaeus sordidus* ist meine Deutung ähnlich dem von *A. parvus*: der Lobus accessorius ragt über den Vorderrand über und ist nach dem Rostrum zu umgebogen. Er ist stark vergrößert, während der Lobus medianus nur klein ist. Der Lobus externus ist eine breite Platte, bei der eine Zweiteilung in einen größeren medianen und einen rudimentären äußeren Zipfel angedeutet ist.

Die Maße des 3. Pereiopoden eines erwachsenen Tieres betrugen:
Merus 2,4 mm, Carpus 2,4 mm, Schere 1,1 mm, Palma 0,66 mm.

Ein juv., dessen Petasma ich hier abbilde, gehört wohl auch zu dieser Art.

Textfig. 18.

Textfig. 19.

Textfig. 18. Petasma von *Amalopenaeus sordidus* (Kemp), ♂ von Station 215.
Textfig. 19. Petasma von *Amalopenaeus ?sordidus* (Kemp), juv. von Station 215.

Weitere geographische Verbreitung: Indik, Nähe der Laccadiven und Ceylon, 0—1700 m (Kemp).

Amalopenaeus parvus (Bate).

Gennadus parvus Bate, 1881, p. 191; 1888, p. 390, Taf. 59 (partim); Alcock, 1901, p. 46; Rathbun, 1906, p. 907, Fig. 60 (♀); Kemp, 1909, p. 721, Taf. 73, Fig. 1—6, Taf. 75, Fig. 1; 1913, p. 60, Taf 7, Fig. 6, 7.

Fundangaben: 1 ♀, Station 215; 11. Febr. 1899, 6 h. a. m., 7° 1′ N. Br., 85° 56′ O. L., Vertikalnetz, 0—2500 m.

1 ♀, Station 217; 17. Febr. 1899, 6 h. a. m., 4° 56′ N. Br., 78° 15′ O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (4454 m Bodentiefe.)

1 ♀, Station 218; 18. Febr. 1899, 3 h. p. m., 2° 29′ N. Br., 76° 47′ O. L., Vertikalnetz, 0—2500 m. (4133 m Bodentiefe.)

2 ♂, 1 ♀, Station 221; 22. Febr. 1899, 6 h. a. m., 4° 5′ S. Br., 73° 24′ O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (2926 m Bodentiefe.)

1 ♂, 3 ♀, Station 223; 23. Febr. 1899, 6 h. a. m., 6° 19′ S. Br., 73° 18′ O. L., Vertikalnetz, 0—1900 m. (3396 m Bodentiefe.)

2 ♂ juv., Station 226; 27. Febr. 1899, 5 h. a. m., 4° 6′ S. Br., 70° 1′ O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (4129 m Bodentiefe.)

1 ♂ juv., Station 228; 1. März 1899, 5 h. a. m., 2° 38′ S. Br., 65° 59′ O. L., Vertikalnetz, 0—2500 m. (3460 m Bodentiefe.)

1 ♂, Station 230; 3. März 1899, 6 h. a. m., 2° 43′ S. Br., 61° 12′ O. L., Vertikalnetz, 0—1500 m.

1 ♂, 2 ♀, Station 231; 4. März 1899, 6 h. a. m., 3° 24′ S. Br., 58° 38′ O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m.

1 ♀, Station 232; 4. März 1899, 10 h. a. m., 3° 26′ S. Br., 58° 34′ O. L., Vertikalnetz, 0—1500 m.

1 ♀, Station 237; 11. März 1899, 5 h. a. m., 4° 45′ S. Br., 48° 58′ O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m, (5071 m Bodentiefe.)

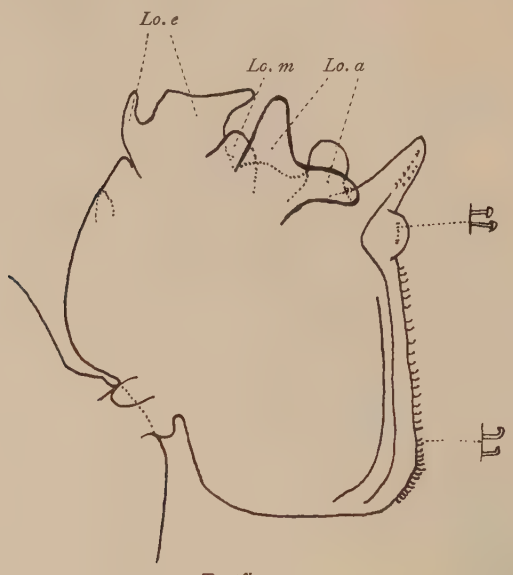
2 ♀, Station 240; 14. März 1899, 5 h. a. m., 6° 12′ S. Br., 41° 17′ O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (2959 m Bodentiefe.)

3 ♀, Station 268; 1. April 1899, 5 h. a. m., 9° 6′ N. Br., 53° 41′ O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (5064 m Bodentiefe.)

1 ♀, Station 271; 4. April 1899, 12 h. m., 13° 2′ N. Br., 46° 41′ O. L. (Golf von Aden), Vertikalnetz, 0—1200 m. (1469 m Bodentiefe.)

Die Deutung des Petasmas dieser Form ist nicht einfach; meiner Ansicht nach wird es am besten in der in Textfig. 20 angegebenen Weise aufgefaßt.

Charakteristisch ist der Lobus accessorius, der in einer Ebene senkrecht zur Platte des Petasmas steht, also nach vorn, dem Rostrum zu gerichtet ist. Er



Textfig. 20.

Textfig. 21.

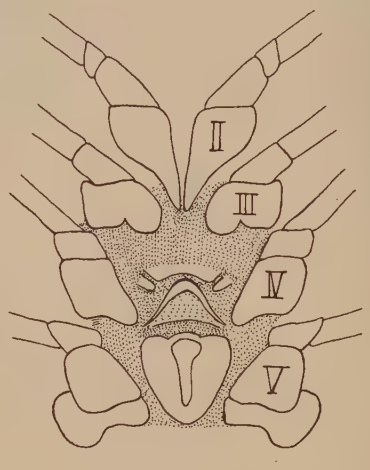
Textfig. 20. Petasma von *Amalopenaeus parvus* (BATE), ♂ von Station 221.
Textfig. 21. Dasselbe, Jugendstadium?, Station 226.

besteht aus einem zweizipfeligen Lappen. Als Entwicklungsstadien dieser Art fasse ich Tiere mit den abgebildeten Petasmata auf.

Das Thelycum des ♀ besteht:

1. aus einer wappenartigen Platte zwischen den 5. Pereiopoden.
2. einer nach vorn gerichteten Zunge, und vor ihr eine mittlere und zwei seitliche Plättchen; letztere variieren sehr stark, indem das mittlere bald breiter, bald schmäler ist.

Textfig. 22.



Textfig. 23.

Textfig. 22. Dasselbe, Station 228.
Textfig. 23. Thelycum von *Amalopenaeus parvus* (BATE), ♀ von Station 223.

Charakteristisch sind ferner lange hintere Fortsätze der Basen der Pereiopoden 2.

Das von Kemp (1913, Fig. 7) abgebildete Stadium ist auch in unserem Material enthalten und dürfte ein weniger entwickeltes Stadium darstellen.

Alcocks (1901, p. 47) ♀ von *parvus* dürfte wohl ein *clavicarpus* ♀ gewesen sein.

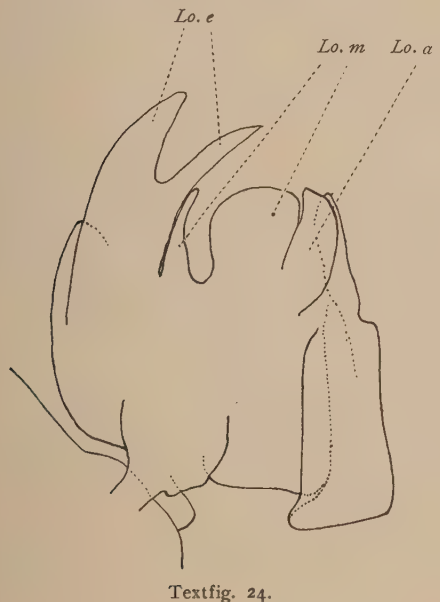
Maße der Pereiopoden (♂, Stat. 221)

	P_1	P_2	P_3
Merus	1,62	1,58	2,28
Carpus	1,05	1,41	2,20
Schere	1,05	0,92	1,27
Palma	0,61	0,57	0,66

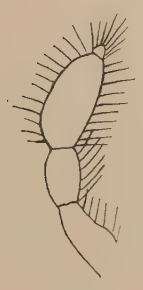
Geographische Verbreitung: Anscheinend im Indopazifik weit verbreitet; Süden von Japan („Challenger, 0—4400 m), bei Hawai (Rathbun), bei Farquhar und Desroches Atoll 0—1800 m (Kemp).

Amalopenaeus incertus nov. sp.

Fundangaben: 1 ♂, Station 232; 4. März 1899, 10 h. a. m., 3° 26' S. Br., 58° 34' O. L., Vertikalnetz, 0—1500 m.



Textfig. 24.

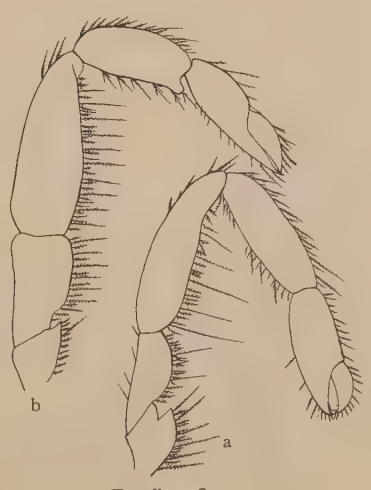


Textfig. 27.

Textfig. 25.

Textfig. 29.

Textfig. 26.



Textfig. 28.

Textfig. 24. Petasma von *Amalopenaeus incertus* nov. sp., Station 235.

Textfig. 25. Mandibel. Textfig. 26. Maxille. Textfig. 27. Endopodit des 1. Maxillarfußes. Textfig. 28. Erster (a) und zweiter (b) Pereiopod. Textfig. 29. Dritter Pereiopod von *Amalopenaeus incertus* nov. sp., Station 235.

5 ♂, Station 235; 9. März 1899, 8 h. a. m.. 4° 34' S. Br., 53° 42' O. L, Vertikalnetz, 0—2000 m. (2377 m Bodentiefe.)

1 ♂, Station 237; 11. März 1899, 5 h. a. m., 4° 45' S. Br., 48° 58' O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (5071 m Bodentiefe.)

Charakteristisch für diese Form ist das Petasma. Der Lobus externus ist zweigeteilt und läuft in zwei lange Zipfel aus; von den zwei Teilen des Lobus medianus ist der äußere klein und schmal, der innere breiter. Der Lobus accessorius ist gut entwickelt. Die Häkchen am Innenrande sind in der ganzen Länge desselben gleich ausgebildet.

Sonst ist die Form ein typischer *Amalopenaeus*; Branchiostegaldorn ist vorhanden, die mediane Carina des Carapax verläuft bis zum Hinterrande.

Auf dem Abdomen trägt nur das 6. Segment eine dorsale Carina.

Das Sternum des 1. Abdominalsegmentes ist ohne Dorn.

Die Maße des Pereiopoden betragen:

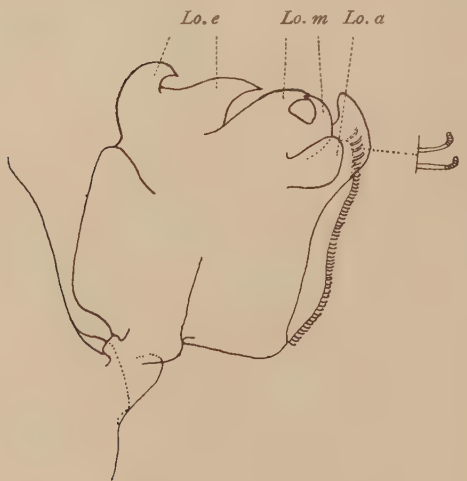
P. 1.		P. 2.		P. 3.	
Merus	1,80 mm	Merus	1,54 mm	Merus	2,37 mm
Carpus	1,05 „	Carpus	1,10 „	Carpus	2,55 „
Palma	0,75 „	Palma	0,66 „	Palma	0,75 „
Schere	1,32 „	Schere	1,05 „	Schere	1,36 „

Die Gesamtlänge beträgt 25 mm (Carapax + Abdomen).

Amalopenaeus Alcocki (KEMP).

Gennadas Alcocki KEMP, 1910b, p. 174, Taf. 13, Fig. 5—7 (♂).

Fundangaben: 1 ♂, Station 182; 18. Jan. 1899, 6 h. a. m., 10° 8' S. Br., 97° 14' O. L., Vertikalnetz, 0—2400 m.
1 ♂, Station 215; 11. Febr. 1899, 6 h. a. m., 7° 1' N. Br., 85° 56' O. L., Vertikalnetz, 0—2500 m.
2 ♂, Station 217; 17. Febr. 1899, 6 h. a. m., 4° 56' N. Br., 78° 15' O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (4454 m Bodentiefe.)
1 ♂, 10. Sept. 1903, „Gauß"-Expedition, 8° 43' S. Br., 11° 55' W. L., Nähe von Ascension. (Von LENZ 1914, p. 314 als *elegans* bestimmt!)



Textfig. 30. Petasma von *Amalopenaeus Alcocki* (KEMP) Station 217.

Bei dem Petasma sind Lobus medianus und externus zweigeteilt und enden in zugespitzte Zipfel; der Lobus medianus ist relativ klein. Charakteristisch sind ferner die langen Häkchen, die in der Höhe des Lobus accessorius am Rande stehen; sie haben am gebogenen Ende eine feine Ringelung.

Die Maße des 3. Pereiopoden betragen:

Merus	3,08 mm	Schere	1,67 mm
Carpus	3,17 „	Palma	0,97 „

Nach KEMP gehört zu dieser Art *A. clavicarpus* DE MAN als ♀; sie würde, falls dies richtig ist, letzteren Namen tragen müssen.

Weitere geographische Verbreitung: Indik: Bay von Bengalen, bei Kap Comorin, Andamanen.

Tiefen: 0—2900 m.

Der Fund dieser Art im Südatlantik ist überraschend.

Amalopenaeus Bouvieri (Kemp).

Gennadas Bouvieri Kemp, 1909, p. 726, Taf. 75, Fig. 6—7, Taf. 74, Fig. 1—4; 1910b, p. 179.

Fundangaben: 1 ♀, Station 216; 16. Febr. 1899, 9 h. a. m., 6° 59' N. Br., 79° 31' O. L., Trawl. (1287 m Bodentiefe.)

1 ♀, Station 226; 27. Febr. 1899, 5 h. a. m., 4° 5' S. Br., 70° 1' O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (4129 m Bodentiefe.)

1 ♀, Station 268; 1. April 1899, 5 h. a. m., 9° 6' N. Br., 53° 41' O. L., Vertikalnetz, 0—1500 m. (5064 m Bodentiefe.)

1 ♀, Station 271; 4. April 1899, 12 h. m., 13° 2' N. Br., 46° 41' O. L., Vertikalnetz, 0—1200 m. (1469 m Bodentiefe.)

Weitere geographische Verbreitung: Indik, bei Ceylon (Kemp), ferner bei Manila und Neu-Guinea („Challenger"). Tiefen: 0—2000 m.

Amalopenaeus clavicarpus (de Man).

Gennadas clavicarpus de Man, 1907, p. 144.

„ *Alcocki* Kemp, 1910b, p. 174 (♀), Taf. 13, Fig. 8 ♀.

„ *clavicarpus* de Man, 1911, p. 19, Taf. 2, Fig. 3j. (♀).

„ *Alcocki* Kemp, 1913, p. 62, Taf. 8, Fig. 8 (♀).

Fundangaben: 1 ♀, Station 207; 6. Febr. 1899, 6 h a. m., 5° 23' N. Br., 94° 48' O. L., Vertikalnetz, 0—800 m. (1024 m Bodentiefe.)

3 ♀, Station 215; 11. Febr. 1899, 6 h. a. m., 7° 1' N. Br., 85° 56' O. L., Vertikalnetz, 0—2500 m.

1 ♀, Station 235, 9. März 1899, 8 h. a. m., 4° 34' S. Br., 53° 42' O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m. (2377 m Bodentiefe.)

Obige Synonymie ergibt sich klar aus den Abbildungen. Wahrscheinlich gehörte hierher auch das von Alcock (1901, p. 47) als ♀ von *parvus* beschriebene Exemplar. Die von de Man als ♂ dieser Art beschriebenen Tiere gehören zu *Amalopenaeus scutatus* (Bouv.). Vgl. S. 258.

Maße des 3. Pereiopoden:

Merus	3,15 mm	Schere	1,9 mm
Carpus	3,40 „	Palma	1,06 „

Weitere geographische Verbreitung: Celebes-See 0—700 m (de Man), Bai von Bengalen 0—2200 m (Kemp), bei Farquhar und Desroches Atoll 0—1460 m (Kemp).

Amalopenaeus Gardineri nom. nov.

Gennadas sp. Kemp, 1913, p. 62, Taf. 7, Fig. 9.

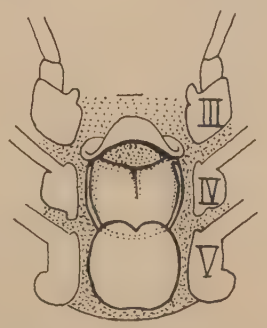
Fundangabe: 1 ♀, Station 236; 10. März 1899, 6 h. a. m., 4° 38' S. Br., 51° 16' O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m.

Das von Kemp l. c. beschriebene Tier, dem dieser keinen Namen gegeben hat und das ich mit obigem Namen — dem Sammler zu Ehren — benenne, obwohl es wahrscheinlich das ♀ einer schon bekannten Art darstellt, liegt auch mir vor.

Das charakteristische Thelycum besteht aus folgenden Teilen:

1. zwischen den Pereiopoden 3 liegt eine nach vorn gebogene Zunge,

2. zwischen den Pereiopoden 4 liegt eine breite, flache, schüsselförmige Platte,



Textfig. 31. Thelycum von *Amalopenaeus Gardineri*, ♀ von Stat. 236.

3. zwischen den Pereiopoden 5 befindet sich eine fast herzförmige Platte, deren Vorderrand frei ist und die Schüssel von oben bedeckt.

Weitere geographische Verbreitung: KEMPS Tier wurde in Desroches Atoll, 0—1370 m Tiefe, gesammelt.

Amalopenaeus sp.

Von einer Anzahl von Stationen sind Exemplare von *Amalopenaeus* zu vermelden, deren Artzugehörigkeit wegen ihres Erhaltungszustandes oder wegen ihrer Kleinheit nicht sicher bestimmt werden konnte. Es sind:

Nordatlantik:

Station 14.	Vertikalnetz,	0—1000 m	Tiefe
„ 39.	„	0—2500 „	„
„ 41.	„	0—1300 „	„
„ 44.	„	0—3070 „	„
„ 46.	„	0—3000 „	„
„ 50.	„	0—4000 „	„
„ 54.	„	0—2000 „	„

Südatlantik:

Station 65.	Vertikalnetz,	0—1200 m	Tiefe
„ 120.	„	0—2000 „	„

Südindik:

Station 169.	Vertikalnetz,	0—2000 m	Tiefe
„ 172.	„	0—1800 „	„
„ 173.	„	0—2500 „	„
„ 174.	„	0—2000 „	„
„ 175.	„	0—2000 „	„
„ 182.	„	0—1400 „	„

Nähe von Vorderindien, Chagos-Archipel und Seychellen:

Station 215.	Vertikalnetz,	0—2500 m	Tiefe
„ 217.	„	0—2000 „	„
„ 218.	„	0—2500 „	„
„ 221.	„	0—2000 „	„
„ 223.	„	0—1200 „	„
		und 0—1900 „	„
„ 226.	„	0—2000 „	„
„ 235.	„	0—2000 „	„
„ 236.	„	0—2000 „	„
„ 237.	„	0—2000 „	„
„ 268.	„	0—1500 „	„

Nachtrag zu Natantia Teil A.

Nachträglich fanden sich noch einige Acanthephyriden der „Valdivia“, deren Fundorte hier noch angegeben seien.

Acanthephyra cucullata FAXON.

Acanthephyra indica BALSS, 1925, p. 264, Fig. 34, 35.
„ *cucullata* FAXON, BALSS, 1925, p. 262, Fig. 31.
Bentheocaris stylorostrata BATE in CALMAN, 1925, p. 14.

Fundangaben: a) 2 ♀ ohne Eier, 21 mm Länge (Carapax + Abdomen), Station 215.
b) 1 ♀ mit Eiern, 28 mm Länge, Station 217 (*Bentheocaris*).
c) 1 ♀ mit Eiern, Station 215, 42 mm Länge, Rostrum gerade.

Ich betrachte alle diese Formen als zu einer Art gehörig, und zwar zu *A. cucullata* FAXON.

a) Die beiden ♀ entsprechen vollkommen der Abbildung und Beschreibung, die ich l. c. von *A. indica* gegeben habe.

b) Das ♀ würde der Form des Rostrums nach zu *Bentheocaris* gehören, welche Form von COUTIÈRE (1907) als Larve einer unbekannten Art aufgefaßt wurde, während CALMAN (1925),

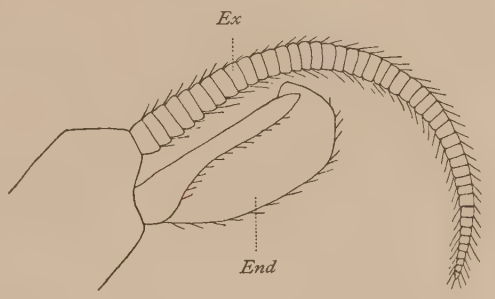
dem ein ♀ mit Eiern vorlag, sie als adult und zu *Acanthephyra* gehörig betrachtete, auch ihre nahe Verwandtschaft zu *A. cucullata* FAXON betonte. Demgegenüber ist zu bemerken, daß Geschlechtsreife bei Decapoden noch kein Zeichen des Ausgewachsenseins ist.

c) Das ♀ entspricht durch sein gerades Rostrum der typischen *cucullata*.

Sämtliche Exemplare a—c haben dieselbe Form der Mandibel mit den charakteristischen Dornen des Molarfortsatzes, die ich l. c. Fig. 35 abgebildet habe, was mich veranlaßt, sie zu einer Art zu rechnen.

Bei der adulten Form (l. c. Fig. 31) scheinen die Häkchen dieser Dornen allerdings verloren zu gehen.

Wenn es so wahrscheinlich ist, daß *Bentheocaris* in die Entwicklungsreihe dieser Form gehört, so ist es doch noch fraglich, ob die aus dem Atlantik beschriebenen Exemplare von *Bentheocaris stylorostrata* zu unserer Art oder etwa zu der Form *Acanthephyra brevirostris* SMITH gehören.



Textfig. 32. Erster Pleopod des ♂ von *Acanthephyra cucullata* FAXON. *End.* Endopodit, *Ex.* Exopodit.

Ich benutze die Gelegenheit, um die bisher noch nicht beschriebenen sekundären Geschlechtsmerkmale eines adulten ♂ abzubilden.

Der Endopodit von Pleopod 1 ist nämlich zu einer kahnförmigen Platte umgebildet, deren Oberrand umgeschlagen und versteift ist (Textfig. 32).

An Pleopod 2 sind dagegen Endopodit und Exopodit zwei lange Geißeln mit den normalen Anhängen: Appendix masculina und interna.

Hymenodora glacialis (BUCHHOLZ).

BALSS, 1925, p. 270.

Fundangaben: 1 ♀, juv., Station 43; 6° 29′ N. Br., 14° 35′ W. L., Vertikalnetz, 0—2500 m.
1 ♀, Station 46; 1° 27′ N. Br., 10° 16′ W. L., Vertikalnetz, 0—3000 m.
1 ♀, Station 54; 1° 51′ N. Br., 0° 31′ O. L., Vertikalnetz, 0—2000 m.

Ueber den vermeintlichen Unterschied von *glacialis* und *gracilis* vgl. CALMAN 1925, p. 15.

Liste der Arten, nach Fundorten geordnet.

Nordatlantik:

Station 14. Vertikalnetz, 0—1000 m (8,8° C)[1]), *Amalopenaeus* sp.

Station 26 (östlich Madeira). Vertikalnetz, 0—1800 m (ca. 5°). *Gennadas intermedius* BATE (3 ♀).

Station 32, Vertikalnetz, 0—2000 m (2480 m Bodentiefe). *Amalopenaeus elegans* SMITH, 3 ♂, 1 ♀.

Station 39. Vertikalnetz, 0—2500 m, *Amalopenaeus scutatus* (BOUV.), 1 ♀, *A. talismani* (BOUV.), 1 ♂, 2 ♀.

Station 41. Vertikalnetz, 0—1300 m (ca. 4°) (1763 m Bodentiefe), *Amalopenaeus talismani* (BOUV.), 2 ♂, 1 ♀, *Am. similis* (STEPH.) 1 ♂, *A.* sp.

Station 43. Vertikalnetz, 0—2500 m, *Amalopenaeus talismani* (BOUV.), 2 ♀, *A. similis* (STEPH.), 1 ♀.

Station 44. Vertikalnetz, 0—3070 m, *Gennadas intermedius* BATE, 1 ♂, 3 ♀, *Amalopenaeus talismani* (BOUV.), 1 ♀, *A. scutatus* (BOUV.), 1 ♂, 2 ♀, *A.* sp.

1) Die Temperaturangaben beziehen sich auf die Temperatur der größten Tiefe des Netzes (die also nicht dem Aufenthalt des Tieres zu entsprechen braucht, aber die Mindesttemperatur angibt). (Nach SCHOTT, 1902, p. 138 f.)

Station 46. Vertikalnetz, 0—3000 m (2,7 °), *Gennadas intermedius* BATE 1 ♀, *Amalopenaeus talismani* (BOUV.), 2 ♂, *A.* sp.

Station 49. Vertikalnetz, 0—3500 m, *Amalopenaeus talismani* (BOUV.), 1 ♂.

Station 50. Vertikalnetz, 0—4000 m, *Genuadas intermedius* BATE 1 ♀, *Amalopenaeus talismani* (BOUV.), 6 ♂, 2 ♀, *A.* sp., *A. scutatus* (BOUV.), 1 ♀.

Station 51. Vertikalnetz, 0—2500 m, *Amalopenaeus talismani* (BOUV.), 1 ♂.

Station 52. Vertikalnetz. 0—4000 m, *Amalopenaeus talismani* (BOUV.), 1 ♂.

Station 53. Vertikalnetz, 0—3500 m (Bodentiefe 3550 m), *Gennadas intermedius* BATE, 1 ♂, *Amalopenaeus similis* (STEPH.), 1 ♀, 1 ♂.

Station 54. Vertikalnetz, 0—2000 m, *Amalopenaeus talismani* (BOUV.), 1 ♂, 3 ♀, *A. similis* (STEPH.), 1 ♂, *A. scutatus* (BOUV.), 1 ♂, *A.* sp.

Station 55. Vertikalnetz, 0—600 m (ca. 9 °), *A. talismani* (BOUV.), 1 ♀; Vertikalnetz, 0 – 1200 m (ca. 5°), *Gennadas intermedins* BATE 2 ♀; Vertikalnetz, 0—3000 m (ca. 3 °), *A. talismani* (BOUV.), 1 ♀, *A. similis* (STEPH.), 1 ♀ (Bodentiefe 3513 m).

Station 57. Vertikalnetz, 0—1800 m, *Amalopenaeus talismani* (BOUV.), 1 ♀.

Station 64. Nordosten von San Thomé. Vertikalnetz, 0—2000 m, *Amalopenaeus talismani* (BOUV.), 6 ♂, 3 ♀, *A. scutatus* (BOUV.), 1 ♂.

Südatlantik:

Station 65. Vertikalnetz, 0—1200 m, *Amalopenaeus talismani* (BOUV.), 3 ♀), *A. similis* (STEPH.), 1 ♂, *A. scutatus* (BOUV.), 1 ♂ *A.* sp.; Vertikalnetz, 0—2200 m, *Gennadas intermedius* BATE, 1 ♀.

Station 66. Vertikalnetz, 0—700 m, *Amalopenaeus talismani* (BOUV.), 1 ♂; 0—3000 m, *Gennadas intermedius* BATE, 1 ♀, *Amalopenaeus talismani* (BOUV.), 13 ♂, 11 ♀, *A. similis* (STEPH.), 2 ♂, 2 ♀, *A. scutatus* (BOUV.), 1 ♀.

Station 67. Vertikalnetz, 0—1500 m (3035 m Bodentiefe), *Amalopenaeus talismani* (BOUV.), 1 ♂, 2 ♀.

Station 73. Vertikalnetz, 0—2000 m, *Amalopenaeus talismani* (BOUV.), 4 ♂, 1 ♀, *A. similis* (STEPH.), 2 ♂, 1 ♀.

Station 74. Vertikalnetz, 0—3000 m, *Amalopenaeus talismani* (BOUV.), 3 ♂, 6 ♀, *A. scutatus* (BOUV.), 1 ♂; Schließnetz, 950—700 m (ca. 5 °), *Amalopenaeus similis* (STEPH.), 1 ♀.

Station 83. Vertikalnetz, 0—2000 m, *Amalopenaeus Gilchristi* (CALMAN), 1 ♀.

Station 86. Vertikalnetz, 0—2000 m, *Gennadas intermedius* BATE, 1 ♀.

Station 88. Vertikalnetz, 0—2000 m, *Amalopenaeus valens* SMITH, 1 ♂, *A. Kempi* (STEBB.), 1 ♀, *A. Gilchristi* (CALM.), 1 ♂.

Station 89. Vertikalnetz, 0—3000 m (5283 m Bodentiefe), *Gennadas intermedius* BATE, 1 ♀, *A. similis* (STEPH.), 1 ♀, *A. Kempi* (STEBB.), 1 ♂, 3 ♀.

Station 91. Vertikalnetz, 0—2000 m (2670 m Bodentiefe), *A. Gilchristi* (CALM.), 2 ♂, 3 ♀.

Südlich Kapstadt:

Station 115. Vertikalnetz, 0—2500 m (4170 m Bodentiefe), *Gennadas intermedius* (BATE), 1 ♀.

Station 117. Vertikalnetz, 0—2000 m (4953 m Bodentiefe), *A. Kempi* (STEBB.), *A. Gilchristi* (CALM.), 2 ♀.

Station 118. Vertikalnetz, 0—1500 m (2593 m Bodentiefe), *Amalopenaeus Gilchristi* (CALM.), 2 ♀.

Station 120. Vertikalnetz 0—2000 m (2 °) (4594 m Bodentiefe), *Amalopenaeus Kempi* (STEBB.), 1 ♀, *A.* sp.

Zwischen Kerguelen und Padang.

Station 169. Vertikalnetz, 0—2000 m (3109 m Bodentiefe), *Amalopenaeus Kempi* (STEBB.), 1 ♂, 4 ♀, *A.* sp.

Station 172. Vertikalnetz, 0—1800 m (2068 m Bodentiefe), *A.* sp.

Station 173. Vertikalnetz, 0—2500 m (3765 m Bodentiefe), *A.* sp.

Station 174. Vertikalnetz, 0—2000 m (4526 m Bodentiefe), *Gennadas intermedius* BATE, 1 ♀, *Amalopenaeus Gilchristi* (CALM.), 1 ♂, *A.* sp.

Station 175. Vertikalnetz, 0—2200 m (4709 m Bodentiefe), *Gennadas intermedius* BATE, 1 ♂, 1 ♀, *Amalopenaeus Kempi* (STEBB.), 1 ♂), *A. Gilchristi* (CALM.), 1 ♀, *A.* sp.

Station 182. Vertikalnetz, 0—2400 m, *Gennadas intermedius* BATE, 2 ♂, 1 ♀, *Amalopenaeus scutatus* (BOUV.), 2 ♀, *A. scutatus indicus* (KEMP), 2 ♂, *A. Alcocki* (KEMP), 1 ♂, *A.* sp.

Von den Nikobaren über Ceylon, Chagos-Inseln, Seychellen bis Dar-es-Salaam:

Station 207. Vertikalnetz, 0—800 m (1024 m Bodentiefe), *A. clavicarpus* (DE MAN), 1 ♀.

Station 215. Vertikalnetz, 0—2500 m, *Gennadas pasithaea* DE MAN, 1 ♀, *Amalopenaeus scutatus* (BOUV.), 1 ♂, 1 ♀, *A. scutatus iudicus* (KEMP), 4 ♂, *A. sordidus* (KEMP), 3 ♂, *A. parvus* (BATE), 1 ♀, *A. clavicarpus* (DE MAN), 3 ♀, *A. Alcocki* (KEMP), 1 ♂, *A.* sp.

Station 216. Trawl, 1287 m Bodentiefe, *Amalopeneaeus Bouvieri* (KEMP), 1 ♀.

Station 217. Vertikalnetz, 0—2000 m (4454 m Bodentiefe), *Gennadas intermedius* BATE, 1 ♂, *Amalopenaeus Tinayrei* (BOUV.), 1 ♂, *A. scutatus* (BOUV.), 1 ♂, *A. scutatus indicus* (KEMP), 2 ♂, *A. parvus* (BATE), 1 ♀, *A. Alcocki* (KEMP), 2 ♂.

Station 218. Vertikalnetz, 0—2500 m (ca. 2,5 °) (4133 m Bodentiefe), *Gennadas intermedius* Bate, 1 ♀, *Amalopenaeus parvus* (Bate), 1 ♀, *A.* sp.

Station 221. Vertikalnetz, 0—2000 m (2,5 °) (2926 m Bodentiefe), *A. scutatus* (Bouv.), 2 ♂, 2 ♀, *A. parvus* (Bate), 2 ♂, 1 ♀, *A.* sp.

Station 223. Vertikalnetz, 0—1900 m (3396 m Bodentiefe), *Gennadas intermedius* Bate, 2 ♀, *Amalopenaeus scutatus indicus* (Kemp), 1 ♂, *A. parvus* (Bate), 1 ♂, 3 ♀, Vertikalnetz, 0—1200 m, *A.* sp.

Station 226. Vertikalnetz, 0—2000 m (4129 m Bodentiefe), *Gennadas intermedius* Bate, 1 ♂, *Amalopenaeus parvus* (Bate), 2 ♂, *A. Bouvieri* (Kemp), 1 ♀, *A.* sp.

Station 228. Vertikalnetz, 0—2500 m (3460 m Bodentiefe), *A. scutatus* (Bouv.), 2 ♂, *A. parvus* (Bate), 1 ♂.

Station 230. Vertikalnetz, 0—1500 m, *A. Tinayrei* (Bouv.), 1 ♂, *A. scutatus indicus* (Kemp), 1 ♂, *A. parvus* (Bate), 1 ♂.

Station 231. Vertikalnetz, 0—2000 m, *Gennadas intermedius* Bate, 2 ♀, *A. parvus* (Bate), 1 ♂, 2 ♀.

Station 232. Vertikalnetz, 0—1500 m, *Gennadas intermedius* Bate, 1 ♂, *A. scutatus* (Bouv.), 1 ♀, *A. parvus* (Bate), 1 ♀, *A. incertus* Balss, 1 ♂.

Station 235. Vertikalnetz, 0—2000 m (2377 m Bodentiefe), *A. scutatus* (Bouv.), 3 ♀, *A. scutatus indicus* (Kemp), 1 ♂, *A. incertus* Balss, 5 ♂, *A. clavicarpus* (de Man), 1 ♀, *A.* sp.

Station 236. Vertikalnetz, 0—2000 m (2,6 °), *A. Gardineri* Balss, 1 ♀, *A.* sp.

Station 237. Vertikalnetz, 0—2000 m (5071 m Bodentiefe), *Gennadas intermedius* Bate, 1 ♂, 4 ♀, *A. parvus* (Bate), 1 ♀, *A. incertus* Balss, 1 ♂, *A. scutatus* (Bouv.), 1 ♀, *A.* sp.

Station 238. Vertikalnetz, 0—3000 m, *Gennadas intermedius* Bate, 1 ♀.

Station 239. Vertikalnetz, 0—2500 m (ca. 2 °), *A. scutatus indicus* (Kemp), 1 ♂.

Station 240. Vertikalnetz, 0—2000 m (2959 m Bodentiefe), *A. parvus* (Bate), 2 ♀.

Längs der Ostküste Afrikas:

Station 251. Trawl, 693 m Bodentiefe (9 ° C), *Benthesicymus investigatoris* Alc. u. And. (26 Exempl.).

Station 256. Trawl, 1134 m Bodentiefe (7,6 °), *Benthesicymus investigatoris* Alc. u. And. (1 Exempl.).

Station 257. Trawl, 1644 m Bodentiefe (4,6 °), *Benthesicymus investigatoris* Alc. u. And. (3 Exempl.).

Station 262. Trawl, 1242 m Bodentiefe (6,6 °), *Amalopenaeus scutatus* (Bouv.), 1 ♀.

Station 263. Trawl, 823 m Bodentiefe, *Benthesicymus investigatoris* Alc. u. And. (2 Exempl.).

Station 265. Trawl, 628 m Bodentiefe (10,0 °), *Benthesicymus investigatoris* Alc. u. And. (3 Exempl.).

Station 266. Trawl, 741 m Bodentiefe (9,2 °), *Benthesicymus investigatoris* Alc. u. And.

Station 268. Vertikalnetz, 0—2000 m (3,7 °) (5064 m Bodentiefe), *A. scutatus indicus* (Kemp), 1 ♂, *A. parvus* (Bate), 3 ♀; Vertikalnetz, 0—1500 m (5,7 °), *A. Bouvieri* (Kemp), 1 ♀.

Station 271. Trawl, 1469 m Bodentiefe, *Benthesicymus investigatoris* Alc. u. And. (1 Exempl.); Vertikalnetz, 0—1200 m, *A. parvus* (Bate), 1 ♀, *A. Bouvieri* (Kemp), 1 ♀.

Literatur zum systematischen Teil.

Alcock, A., and Anderson, A. R. S., On Indian Deep sea Crustacea. („Investigator" 1897—98.) Annals and Mngaz. nat. hist., 7. Ser. Vol. III, London 1899.

Alcock, A., A descriptive Catalogue of the Indian Deep sea Crustacea, Decapoda, Macrura and Anomala Calcutta 1901.

Balss, Heinr., Macrura 2 der deutschen Tiefsee-Expedition, Natantia A. Ergebnisse der „Valdivia", Bd. XX, Heft 5, Jena 1925.

Bate, Spence, On the Penaeidea. Annals and Mag. nat. hist., Ser. 5 Vol. VIII, London 1881.

— Report on the Crustacea Macrura in: Report on the scientific Results of the Voyage of H. M. S. „Challenger", Zoology, Vol. XXIV, London 1888.

Borradaile, L. A., Peneida, Stenopides and Reptantia from the Western Indian Ocean, in: Transactions of the Linnean Society London, Zoology, Vol. XIII, 1910, p. 257.

Bouvier, E. L., Sur les Gennadas ou Pénéides bathypélagiques. Compt. rend. de l'Acad. des scienc., T. CXLII, Paris 1906.

— Sur les Gennadas ou Pénéides bathypélagiques, Bull. Mus. océanogr., No. 80, Monaco 1906.

— Crustacés décapodes, provenant des campagnes de l'„Hirondelle" et de la „Princesse Alice" 1886—1907, in: Résultats scientifiques „Albert I.", T. XXXIII, Monaco 1908.

Bouvier, E. L., Sur les Crustacés décapodes recueillis par la „Princesse Alice“ au cours de sa campagne de 1910, in: Compt. rend. de l'Acad. des scienc. Paris, T. CLII, p. 746, 1911.

— Observations complément. sur les décapodes crustacés (abstraction f. des Carides), in: Résult. scientif. campagnes „Albert I.“, Fasc. LXII, Monaco 1922.

Calman, W. T., On macrurous decapod crustacea coll. in South African waters by the S. S. „Pickle“, in: Union of South Africa, Fisheries and Marine Biological Survey Rep., No. 4, 1925.

Coutière, H., Sur quelques formes larvaires énigmatiques d'Eucyphotes, provenant des collections de S. A. S. le Prince de Monaco, in: Bull. de l'Inst. océanogr. de Monaco, No. 104, 1907.

Milne-Edwards, A., et Bouvier, E. L., Les Pénéides et Sténopides du „Blake“ in: Memoirs of the Museum of comparative Zoology, Harvard College, Vol. XXVII, No. 3, Cambridge 1909.

Faxon, W., The stalk-eyed Crustacea of the „Albatross“, in: Memoirs Museum comparative Zoology, Vol. XVIII, Cambridge Mass. 1895.

Gurney, R., Decapod larvae, in: British Antarctic „Terra Nova“-Expedition, Zoology VIII, No. 2, London 1924.

Hansen, H. I., Crustacea Malacostraka I, in: The danish „Ingolf“-Expedition, Vol. III, Kopenhagen 1908.

Hjort, H. in Murray J. und Hjort, H., The dephts of the Ocean, London 1912.

Illustrations of the Zoology of H. M. S. „Investigator“, Crustacea, Calcutta 1892—1909.

Kemp, Stanley, The decapods of the genus *Gennadas*, collect. by H. M. S. „Challenger“, in: Proceedings of the Zoological Soc. London, 1909.

— The Decapoda Natantia of the coasts of Ireland, in: Fisheries Ireland, scientific Investigations (1908 I), Dublin 1910 a.

— Notes on Decapoda in the Indian Museum I, in: Records of the Indian Museum, Vol. V, Part 3, No. 17, Calcutta 1910 b.

— Pelagic Crustacea of the Percy Sladen Expedition, in: Transactions of the Linnean Society of London, Ser. 2, Zoology, Vol. XVI, Part 1, 1913.

Lenz, H., und Strunck, Die Decapoden der deutschen Südpolar-Expedition („Gauß“) 1901—03, in: Ergebn. d. deutschen Südpol.-Exp., Bd. XV, Zoologie 7, S. 257- 345, Berlin 1914.

Man, J. G. de, Diagnoses of the new species of macrourous decapod Crustacea from the „Siboga“ Expedition, in: Notes from the Leyden Museum, Vol. XXIX, 1907, p. 127.

— The decapoda of the „Siboga“ Expedition, Part 1, Penaeidea, in: „Siboga“ Expeditie, Monogr. 39 a, Leiden 1911.

— On an collection of macrourous decapoda crustacea of the „Siboga“ Expedition, chiefly Penaeidae and Alpheidae. Ergebnisse der „Siboga“, Monogr. 39, a 4, Leiden 1922.

Ortamnn, A. E., Decapoden und Schizopoden, in: Ergebn. d. Plankton-Exp. II, G. b. Kiel-Leipzig 1893.

Pesta, O., Liste einiger Decapodengenera und -species aus der Adria, in: Zoolog. Anz., Bd. XLII, Leipzig 1913.

— Die Decapodenfauna der Adria, Leipzig und Wien 1918.

Rathbun, M., The Brachyura and Macrura of the Hawaian Islands, in: Bull. U. St. Fisheries Comm., Vol. XXIII, (Report for 1903), Part 3, Washington 1906.

Schmitt, Waldo L., The marine Decapoda of California. University of California Publications in Zoology, Vol. XXIII, Berkeley 1921.

Smith, S., Reports on the results of dredgings of the „Blake“, I, Decapoda, in: Bull. of the Mus. of comparative Zoology, Vol. X, Cambridge Mass. 1882.

— Report on the Decapod Crustacea of the „Albatross“ dredgings of the east coast of the U. St. in 1883, in: Report of the U. S. Fish Commission, 1883 and 1887, Washington.

Stebbing, T. R. R., Stalk-eyed Crustacea Malacostraca of the Scottish National antarctic Expedition, in: Transactions of the Royal Society of Edinburgh, Vol. L, Part 2, 1914 (a), p. 253.

— South African Crustacea VII, in: Annals South African Museum, Vol. XV, Fasc. 1, 1914 (b), Cap Town.

— S. A. C. IX., Annals South African Museum, XVII, 1917.

Stephensen, K., Report on the Malacostraka, in: Danmark Ekspeditionen til Grönlands Nordostkyst 1906/8, Bind V, No. 11, Kopenhagen 1912.

— Decapoda Macrura excl. Sergestidae, in: Report on the Danish oceanogr. expeditions 1908—10 to the Mediterranean and adjacent seas, Vol. II, D. 3, Copenhagen 1923.

Sund, O, Penaeides and Stenopides of the „Michael Sars“ Expedition, Vol. III, Part 2, Zoology, Bergen 1920

II. Tiergeographie.

Nachdem ich im Teil A die geographische Verbreitung der benthonischen Natantia behandelt habe, möge hier ein Blick auf die Verbreitung der bathypelagischen Formen geworfen werden.

Während ich für die benthonischen Arten zum Schlusse kam, daß eine kosmopolitische Verbreitung derselben viel seltener ist, als es meist dargestellt zu werden pflegt, ändert sich das Bild für die bathypelagischen Arten, unter denen weltweit verbreitete Formen häufig sind. So konnte denn auch die „Valdivia" viele Arten, die bisher nur aus dem Indopazifik bekannt waren, aus dem Atlantik — und vice versa — feststellen.

Aus dem Atlantik sind als neu zu vermelden:

Systellapsis cristata (Faxon) (Station 41).
Amalopenaeus Alcocki (Kemp) („Gauß" bei Ascension).

Neu für den Indopazifik sind:

Amalopenaeus tinayrei (Bouv.) (Station 217 und 230).
Funchalia Woodwardi Johnson (Station 182).
Parapasiphaea sulcatifrons Smith (Station 182).
Systellaspis debilis A. M.-E. (Station 174, 175).
„ *Braueri* (Balss) (Station 215).
Hoplophorus Grimaldii Cout. (Station 175).
Notostomus Batei (Faxon) (Station 215).

Als weitere bathypelagische Arten, die, wie schon bisher bekannt, sowohl im Atlantik wie im Indopazifik verbreitet sind, wären zu nennen:

Gennadas intermedius Bate.
Amalopenaeus scutatus (Bouv.).
Sergestes arcticus Krøyer.
„ *corniculum* Krøyer.
„ *cornutus* Krøyer.
„ *vigilax* Stimpson.
Pasiphaea sivado (Risso).
Hoplophorus typus H. M.-E.
Acanthephyra purpurea A. M.-E.
Notostomus mollis (Smith).
„ *perlatus* Bate.
Ephyrina Benedicti Smith.
Hymenodora glacialis (Buchh.).

Wenn wir also diese Formen als kosmopolitisch bezeichnen können, so ist doch zu bemerken, daß sie mit Ausnahme der unten zu erwähnenden Arten weder in die arktischen noch in die antarktischen Gebiete hineingehen. Sie sind an Temperaturen von etwa 3° C und mehr gebunden. Daher hat die „Valdivia" auf den Stationen 121—160, also zwischen 43° S. Br., bis 64° S. Br. und 13° bis 70° O. L., an denen sowohl mit Schließnetz wie mit Vertikalnetz gefangen wurde, keine einzige bathypelagische Garneele gefunden. Aehnlich erwähnt auch Hjort (The depths of the ocean, 1912, p. 126) die vollkommene Abwesenheit von *Acanthephyra* nördlich des Wywille Thomson-Rückens. Als Ausnahme können nur drei Arten gelten: *Sergestes arcticus* Kr. (bei Grönland), *Parapasiphaë sulcatifrons* Smith, die an der Westküste Grönlands vorkommt, und *Hymenodora glacialis* (Buchh.), die ebenfalls bis in die Arktis geht. Charakteristischerweise wurde letztere Art von der „Valdivia" im Indik (Station 268) im Schließnetz

zwischen 4200—4800 m gefangen, in etwa 2° C Temperatur. Sowohl *Parapasiphaë* wie *Hymenodora* haben, zum Unterschiede von vielen anderen bathypelagischen Garneelen, unpigmentierte Augen und große Eier, so daß sie also typische Kaltwasserformen darstellen.

Aus der Antarktis kennen wir von bathypelagischen Decapoden nur zwei Arten: *Pasiphaea longispina* LENZ und STRUNCK und *Petalidium foliaceum* BATE, die beide wahrscheinlich zirkumpolar sind.

Daneben kennen wir aber auch Charakterformen für jeden der großen Ozeane oder für einzelne Becken, die nur da vorkommen.

Viele „Leitformen" bildet z. B. die Gattung *Pasiphaea*, von der für den Nordatlantik *P. tarda* KRØYER, *P. principalis* SUND und *P. multidentata* ESMARCK (auch Mittelmeer) charakteristisch sind.

Einige endemische Arten besitzt der Indik, wo die Arten des „Investigator" von der „Valdivia" wiedergefunden wurden; ich nenne unter ihnen: *Acanthephyra sanguinea* WOOD MASON, der *A. purpurea* A. M.-E. nahestehend, welche aber hier ebenfalls vorkommt, z. B. Station 182 und 214), mehrere *Amalopenaeus*-Arten (siehe oben S. 252) unter denen *A. scutatus* subsp. *indicus* KEMP besonders hervorzuheben ist.

Charakteristisch ist ferner, daß mehrere Arten von *Amalopenaeus* der Kapregion und dem südöstlichen Indik (Stationen 169—175, 34° bis 26° S. Br., 80° bis 93° O. L.) gemeinsam sind, wie *A. Kempi* (STEBBING) und *A. Gilchristi* (CALMAN).

Für die kausale Erklärung der Verbreitung der bathypelagischen Garneelen sind wir noch größtenteils im Unklaren; daß die Temperatur eine Hauptrolle spielt, ist ja anzunehmen; doch erklärt sie nicht alles, wie denn meine Auffassung der *Acanthephyra acanthitelsonsis* BATE als Kaltwasserform (siehe 1925 S. 254) angesichts des Vorkommens dieser Art im Mittelmeer nicht haltbar ist.

Nachschrift:

Die Vorlagen zu den Fig. 6, 8a, 8b, 10, 17 sowie zur Tafel hat Herr A. AICHINGER, München gezeichnet.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

I. Systematik 247 (3)
Gattung *Benthesicymus* BATE 247 (3)
Benthesicymus investigatoris ALC. und AND. 247 (3)
Gattung *Gennadas* BATE 248 (4)
Gennadas intermedius BATE 249 (5)
„ *pasithaea* DE MAN 250 (6)
Gattung *Amalopenaeus* SMITH 250 (6)
Amalopenaeus Tinayrei (BOUVIER) 252 (8)
„ *elegans* SMITH 253 (9)
„ *valens* SMITH 253 (9)
„ *talismani* (BOUV.) 254 (10)
„ *similis* (STEPHENSEN) 256 (12)
„ *scutatus* (BOUV.) 258 (14)
„ *scutatus indicus* KEMP 259 (15)
„ *Kempi* (STEBBING) 260 (16)
„ *Gilchristi* (CALMAN) 261 (17)
„ *sordidus* (KEMP) 262 (18)
„ *parvus* (BATE) 263 (19)
„ *incertus* n. sp. 265 (21)
„ *Alcocki* (KEMP) 266 (22)
„ *Bouvieri* (KEMP) 267 (23)
„ *clavicarpus* (DE MAN) 267 (23)
„ *Gardineri* nom. nov. 267 (23)
„ sp. 268 (24)
Nachtrag. *Acanthephyra cucullata* FAXON 268 (24)
Hymenodora glacialis (BUCHH.) 269 (25)
Liste der Arten nach Fundorten geordnet 269 (25)
Literatur zum systematischen Teil 271 (27)
II. Tiergeographie 273 (29)

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 5534.

Tafel VI.

(Tafel I.)

Tafel VI.

(Tafel I.)

Fig. 1. Petasma von *Amalopenaeus talismani* (Bouvier) (Station 74).

„ 2. Thelycum von *Amalopenaeus similis* (Stephensen) (Station 74).

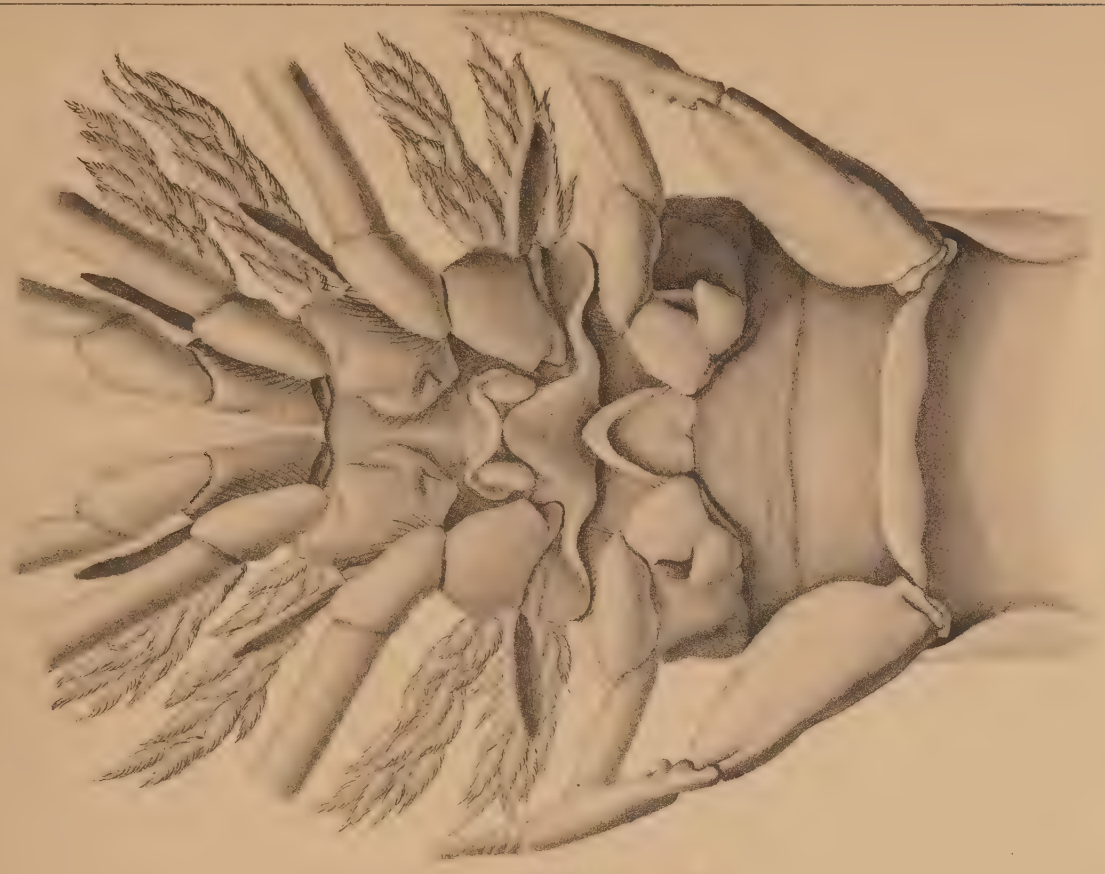


Fig. 2

Fig. 1

Aichinger gez.

Taf. I.

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Die Sergestiden

der Deutschen Tiefsee-Expedition

Von

Dr. G. Illig
Borna bei Leipzig

Mit 131 Abbildungen im Text

1927

Eingegangen 26. Oktober 1926.

Apstein.

Die Wirren des Weltkrieges und seiner Folgezeit, Mangel an Mitteln in der Nachkriegszeit und Krankheit des Bearbeiters sind leider schuld daran, daß das reiche, ziemlich 3000 Exemplare enthaltende Sergestiden-Material der Deutschen Tiefsee-Expedition 1898—99 eine Bearbeitung erfahren mußte, die sich nur auf das Notwendigste beschränkt.

Die „Valdivia"-Expedition erbeutete aus der Familie der **Sergestidae** folgende Vertreter:

I. Luciferinae.

Gattung *Lucifer* V. Thomps.

1. *Lucifer typus* V. Thomps.
2. „ *Reynaudii* M.-Edw.

II. Sergestinae.

A. Gattung *Petalidium* Bate.

Petalidium foliaceum Bate.

B. Gattung *Sergestes* M.-Edw.

1. *Sergestes tenuiremis* Kr.
2. „ *atlanticus* M.-Edw.
3. „ *cornutus* Kr.
4. „ *Kröyeri* Bate.
5. „ *japonicus* Bate.
6. „ *plumeus* n. sp.
7. „ *challengeri* H. J. Hansen.
8. „ *profundus* (Bate) H. J. H.
9. „ *robustus* Sm.
10. „ *arcticus* Kr.
11. „ *similis* H. J. Hansen.
12. „ *corniculum* Kr.
13. „ *pectinatus* H. J. Hansen, Sund.
14. „ *Henseni* Ortm.
15. „ *Clausi* König.
16. „ *Edwardsii* Kr.
17. „ *nudus* n. sp.
18. „ *vigilax* Stps.
19. „ *diapontius* Bate.

Familie Sergestidae Dana.

I. Unterfamilie Luciferinae Bate.

Genus *Lucifer* V. Thompson.

Der Individuenzahl nach ist dieses Genus in dem erbeuteten Sergestidenmaterial am stärksten vertreten; mit rund 1600 Exemplaren nimmt es die größere Hälfte desselben ein. Ein Viertel dieser Luciferinen sind *Lucifer typus* V. Thomps., drei Viertel etwa *Lucifer Reynaudii* M.-Edw. Wie einzelne Fänge beweisen, müssen die Luciferinen in gewissen Meeresgebieten außerordentlich zahlreich vorhanden sein.

1. *Lucifer typus* V. Thompson.

Der halsförmige Abschnitt des Cephalothorax beträgt etwa 1/4 des ganzen Tieres und wenig mehr als das Doppelte des übrigen Cephalothorax. Der Augenstiel mißt reichlich 1/2 des Cephalothorax ohne Hals und 1/5 desselben mit seinem Hals. Das 6. Abdomensegment ist so lang wie die zwei vorhergehenden zusammen. Das männliche Klammerorgan (Petasma) zeigt nur eine stumpfe, nach dem distalen Ende des zugehörigen Pleopoden gerichtete Ecke. Der beim Männchen auftretende Zapfen hinter der Mitte des 6. Abdomensegments ist gerade.

2. *Lucifer Reynaudii* M.-Edw.

Der halsförmige Abschnitt des Cephalothorax beträgt 1/5 das ganzen Krebses und nur etwa 1 1/3 vom übrigen Cephalothorax. Der Augenstiel ist gleich dem Brustpanzer ohne Hals und knapp die Hälfte des gesamten Cephalothorax. Das 6. Abdomensegment ist 1 1/2- bis 1 3/4mal so lang wie das 5. und kürzer als die beiden vorhergehenden zusammengenommen.

Das Klammerorgan ist sowohl nach dem proximalen als auch nach dem distalen Ende des 1. Pleopoden zu mit einer deutlichen Spitze versehen. Der Zapfen des 6. Abdomensegments beim Männchen ist gekrümmt.

Ueber die Fundorte beider Arten von *Lucifer* gibt folgende Tabelle Aufschluß (V. = Vertikalnetz, S. = Schließnetz, P. = Planktonnetz, Tr. = Trawl):

A. Atlantischer Ozean.

Station	Species *Lucifer*		Fangtiefe m	Lot m	Temperatur der Oberfläche	Ort	
32	.	*reynaudii*	V. 2000	2480	21,6° C	Südlich von Teneriffa	
41	.	„	V. 1300	1763	25,4° „	Westlich von Sierra Leone	
43	.	„	V. 2500 P. 200	.	25,2° „	dgl.	
44	.	„	V. 3070	.	26° „	SW. von Sierra Leone	
46	.	„	V. 3000	.	25,1° „	S. von Sierra Leone	
48	.	„	P. 0—70 200	.	23,6° „	Westlicher Golf von Guinea	
49	.	„	V. 3500	.	23,1° „	dgl.	
50	.	„	V. 4000	.	23,2° „	„	
54	*typus*	„	V. 2000	.	25° „	„	Warmer Guineastrom
55	„	„	V. 600 P. 200	3513	24,7° „	Südlich von Togo	
58	„		V. 600	710	25,3° „	SO. von der Nigermündung	
60	„		Reusen	.	25° „	Kamerundelta	
64	„	„	P. 200	.	24,6° „	NO. von San Thomé	
65	„		V. 1200	.	24,7° „	S. von San Thomé	
66	„	„	V. 700 V. 3000	.	24,3° „	dgl.	
67	„		P. 200 V. 1500	3035	24,1 u. 24,9° C	NW. von Banana	
68	„	„	P. 140	214	23,9° C	Kongomündung	
102	„		V. 1000	1930	21° „	Port Elizabeth. Warmer Agulhasstrom	

B. Indischer Ozean.

Station	Species *Lucifer*		Fangtiefe m	Lot m	Temperatur der Oberfläche	Ort	
182	.	*Reynaudii*	P. 200	.	27,6° C	N. von den Kokos-Inseln	
190	.	„	P. 200	1280	29,3° „	Westküste von Sumatra	
198	*typus*	.	V. 520	677	27,9° „	Bei Nias (Sumatra)	
207	„	.	P. V. 800	1024	28,2° „	Nordspitze von Sumatra	
208	„	.	P. 0—30	296	27,3° „	dgl.	
214	.	*Reynaudii*	V. 2000	3692	27,2° „	Südlicher Teil der Bai von Bengalen	
215	*typus*	„	V. 2500	.	26,4° „	dgl.	
217	.	„	V. 2000	4454	27° „	SW. von Ceylon	
218	.	„	V. 2500	4133	27,2° „	dgl.	
221	.	„	V. 2000	2926	27° „	Chagos-Inseln	
223	.	„	V. 1900	3396	27,3° „	dgl.	
226	.	„	V. 2000 P. 100	4129	27,3° „	W. von den Chagos-Inseln	
227	.	„	P. 100	.	27,8° „	NW. von den Chagos-Inseln	
228	*typus*	„	V. 2500	3460	27,7° „	Oestlich von den Seychellen	
229	.	„	S. 200—20	4599	27,8° „	dgl.	
230	.	„	V. 1500	.	27,8° „	„	
231	.	„	V. 2000	.	27,1° „	„	
232	.	„	V. 1500	.	27,1° „	„	Warme Strömungen des Indischen Ozeans
235	.	„	V. 2000 P. 20	2377	27,1° „	N. von den Amiranten	
236	.	„	V. 2000	.	27,7° „	W. von den Amiranten	
237	.	„	V. 2000 P. 100	5071	27,7° „	dgl.	
238	.	„	V. 3000 P. 50	.	27,7° „	„	
239	.	„	V. 1500	.	27,9° „	„	
250	.	„	P. 100	1668	26,9° „	Ostafrik. Küste nordöstl. von Dar-es-Salam	
252	.	„	P. 50 ü. 100	1019	26,1° „	dgl.	
255	.	„	V. 1000	.	26,2° „	Ostafrikanische Küste bei Brawa	
256	.	„	P. 100	1034	26,8° „	„ „ östlich von Torre	
258	.	„	P. 100	1362	26,8° „	„ „ nordöstl. „ „	
259	.	„	P. 200	1289	27,5° „	dgl.	
261	.	„	P. 100	1213	27,3° „	Somali-Küste	
268	.	„	V. 1500 P. 100 u. 200	5064	27,3° „	Ras Hafun	
269	.	„	P. 100 P. 0—10	.	26° „	NW. von Kap Guardafui	
270	.	„	Trawl	1840	25,8° „	Golf von Aden	
271	.	„	V. 1200 P. 100	1469	27,3° „	dgl.	
273	.	„	P. 100	.	26,1° „	Rotes Meer	

Beide *Lucifer*-Arten erweisen sich als Bewohner der warmen Gebiete des Atlantischen und Indischen Ozeans. Die Oberflächentemperatur ihrer Wohngebiete zeigte durchschnittlich 25,7° C. Eine eigentümliche Ausnahme bildet der südlichste Fundort. Weit abgelegen von allen übrigen Fangstellen der Luciferinen, wurde bei Port Elizabeth an der Südspitze Afrikas ein Exemplar von *L. typus* erbeutet (Station 102, Oberflächentemperatur 21° C, also verhältnismäßig niedrig). Das Tier ist jedenfalls durch den warmen Agulhasstrom so weit nach Süden verschlagen worden. Im Atlantischen Ozean sind südlich der Kongomündung, sobald der kühle Benguelastrom sich bemerkbar machte, keine Luciferinen mehr erbeutet worden.

Aehnlich sind die Verhältnisse im Indischen Ozean. Erst nach Passieren der Kokos-Inseln, mit der Einfahrt in den warmen Aequatorialstrom, wurden wieder Luciferinen gefangen.

Lucifer Reynaudii zeigt nach den Fängen der Expedition die größere Verbreitung; er wurde in allen warmen Meeresteilen, die die „Valdivia“ durchforschte, gefangen. *L. typus* fand sich nur an der Westküste Afrikas und in den östlichen und mittleren Teilen des Indischen Ozeans. (Westlichster Fundort im Indischen Ozean bei den Seychellen.) Mit Vorliebe scheint

L. typus die Mündungsgebiete großer Ströme zu bewohnen; die schönsten und zahlreichsten Exemplare dieser Art wurden an den Mündungen des Kamerunflusses und des Kongo gefangen.

Beide *Lucifer*-Arten sind Bewohner der Oberflächenregion; viele Vertreter wurden in Tiefen von 0—200 m erbeutet, und in jedem der übrigen Fänge finden sie sich, auch wenn das Netz längst nicht die gelotete Tiefe ereicht hat.

II. Unterfamilie Sergestinae.

A. Genus *Petalidium* Bate.

Petalidium foliaceum Bate.

Von der Gattung *Petalidium* wurden 6 Exemplare gefangen, sämtlich Vertreter der Species *Pet. foliaceum* Bate. Ihre Verbreitung zeigt folgende Tabelle:

Station	Geschlecht und Größe (in mm)	Fangtiefe m	Lot m	Oberflächen-temperatur	Boden-temperatur	Ort	
32	1 ♂, 23	V. 2000	2480	21,6° C	3,5° C	Südl. Teneriffa. Kühler Kanarienstrom.	
85d	1 ♀, 18	V. 4000	5040	16,6° „	0,8° „	Westlich von Angra Pequena. In den Fängen aus 500 u. 1000 m Tiefe der gleichen Station keine *Petalidium*; es scheint also diese Art in größerer Tiefe pelagisch zu leben	In diesen Bezirken oder am Rande desselben
86	1 ♂, 24	V. 2000	.	16,1° „	.	Westl. v. Angra Pequena.	
89	1 ♂, 19	V. 3000	5283	16,3° „	0,9° „	Westl. von Kapstadt.	
89	1 ♀, 25	V. 3000	5283	16,3° „	0,9° „		
174	1 ♂, 24	V. 2000	4526	22,6° „	1,1° „	NO. von Neu-Amsterdam, am Ende der kalten Südströmung	

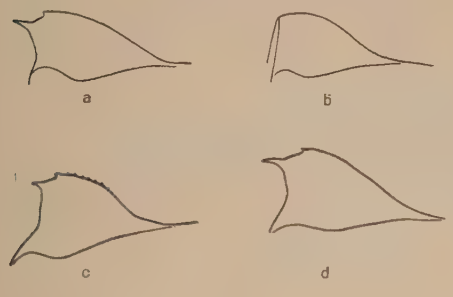
Wie diese Zusammenstellung erkennen läßt, bewohnt *Petalidium foliaceum* pelagisch größere Tiefen im südlichen Atlantischen und Indischen Ozean und bevorzugt kühleres Wasser.

Ueber den Körperbau von *Pet. foliaceum* ist den Beschreibungen von Bate (2[1]), H. J. Hansen (35) und Stebbing (47) nur wenig hinzuzufügen. Das Rostrum kann stark variieren, es kann zweispitzig, einfach eckig und auch ziemlich gerundet auftreten (Textfig. 1). Ebenso ist das Telsonende verschieden geformt (Textfig. 2).

Das Auge (Textfig. 3) zeigt, wie schon Hansen (35) andeutet, an der Innenseite seines Stieles zwei Höckerchen, eines *h*1 unmittelbar neben der Cornea gelegen, ein zweites *h*2 etwas mehr proximal am Augenstiele gelegen. Zu *h*1 führt ein Muskelstrang (*m*1), zu *h*2 ein Seitenzweig (*n*2) des Hauptnervenstranges *n*1. Die Muskeln *m*1 und *m*2 scheinen eine wenn auch geringe, Bewegung der Cornea zu ermöglichen. Ob der Nerv *n*2 lediglich den Muskel *m*1 innerviert oder ob das Höckerchen *h*2 ein rudimentäres Seitenauge mit dem Reste seines Nervenstranges ist, läßt sich schwer entscheiden.

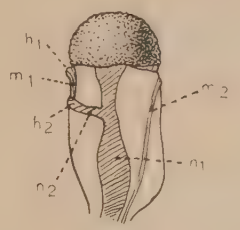
1) Nummer im Literaturverzeichnis.

Das zweite Pleopodenpaar zeigt außer dem langen Außen- und dem kürzeren Innenaste noch eine mit ungleichen Borsten besetzte Lamelle von der halben Länge des Innenastes (Textfig. 4).

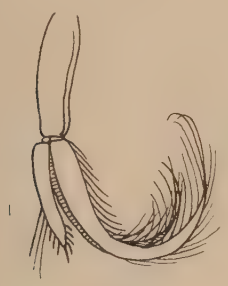


Textfig. 1.

Textfig. 2.



Textfig. 3.



Textfig. 4.

Textfig. 5.

Textfig. 1. *Petalidium foliaceum* Bate. Verschiedene Formen des Rostrums. a ♂ von 19 mm, b ♂ von 24 mm, c ♀ von 18 mm, d ♀ von 25 mm.

Textfig. 2. *Petalidium foliaceum* Bate. Verschiedene Form des Telsons. a ♂ 23 mm, b ♀ 25 mm.

Textfig. 3. *Petalidium foliaceum* Bate. Rechtes Auge, von oben gesehen. k_1, k_2 Höckerchen, m_1, m_2 Muskeln, n_1, n_2 Nervenstränge.

Textfig. 4. *Petalidium foliaceum* Bate. ♂, 24 mm. Zweiter linker Pleopod. *l* Lamelle.

Textfig. 5. *Petalidium foliaceum* Bate. ♂, 24 mm. Linkes Klammerorgan. *S* abstehender Ast.

Am männlichen Klammerorgan (Petasma, Fig. 5) ist charakteristisch ein kräftiger, etwa rechtwinklig abstehender Seitenast (*S*); im übrigen ist das Werkzeug schlank geweihförmig (Textfig. 5).

B. Genus *Sergestes*.

1. *Sergestes tenuiremis* Kröyer.

S. junceus Bate.
S. longicollus Bate.

Von dieser Spezies wurden auf der „Valdivia"-Expedition 29 Vertreter erbeutet; ihre Verbreitung ist aus folgender Tabelle ersichtlich (s. S. 284).

Sergestes tenuiremis wurde demnach in den wärmeren Gebieten des Atlantischen und Indischen Ozeans beobachtet, zwischen 32° N. Br. und 35° S Br. Die Tiere wurden durchgängig mit dem Vertikalnetz erbeutet; die Lotung ergab stets größere Tiefen als die Fangtiefe, so daß als sicher anzunehmen ist, daß *S. tenuiremis* der pelagischen und jedenfalls auch der Oberflächenfauna angehört.

Das besterhaltene der gefangenen Exemplare, ein Männchen von 26 mm Länge (Stat. 89) (Textfig. 6) ist längst nicht voll ausgewachsen; denn das männliche Klammerorgan ist kaum

Station	Fang	Fangtiefe m	Lot m	Oberflächen-temperatur	Boden-temperatur	Ort	
26	2 Mastigopus, 12 mm	V. 1800	.	22,1° C	.	Oestl. v. Madeira, 32° N. Br. (nördlichster Fang)	Atlantischer Ozean
50	1 ♂, 20 mm	V. 4000	.	23,2° „	.	Westl. Golf v. Guinea	
54	3 ♀, 24, 17, 16 mm	V. 2000	.	25° „	.	Golf v. Guinea	
55	1 ♀, 17 mm	V. 600	3513	24,7° „	2,4° C	Golf v. Guinea (hier noch 2 Fänge von 1200 und 3000 m Tiefe; das erbeutete Exemplar gehört also dem wenigst. tiefen Fange an!)	
64	1 Mast., 13 mm	V. 2000	.	24,6° „	.	Golf v. Guinea, östl. von San Thomé	
85	1 „ 11 „	V. 500	5040	16,6° „	0,8° „	Westl. von Angra Pequena	
89	1 ♂, 26 mm	V. 3000	5283	16,3° „	0,9° „	„ „ Kapstadt	
90	3 ♀, 27, 25, 17 mm	V. 1000	3202	16,5° „	2,2° „	„ „ „	
91	9 ♀, 21, 19, 15 mm 2 Mast.	V. 2000	2670	17,1° „	.	Vor Kapstadt	
112	1 ♀, 20 mm	V. 2000	2750	15,9° „	2,2° „	Westl. v. d. Agulhasbank, 35° Südl. Br. (südlichster Fang)	
169	1 ♀, 17 mm	V. 2000	3109	17,1° „	1,7° „	N. von Neu-Amsterdam	Indischer Ozean
223	2 Mast., 13 mm	V. 1900	3396	27,3° „	1,7° „	An den Chagos-Inseln	
236	1 „ 17 „	V. 2000	.	27,7° „	.	Westl. v. d. Amiranten	

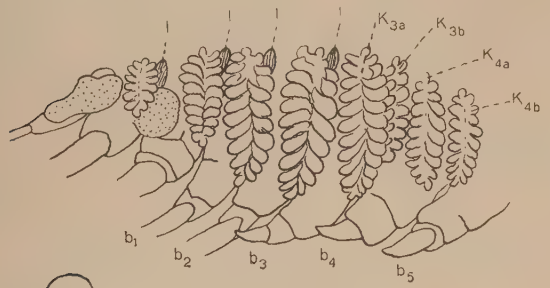
erst angelegt (Textfig. 7 *pl*1). Die Augen sind kürzer als das erste Stielglied der inneren Antennen. Das Rostrum ist schräg aufwärts gerichtet und mit einer Spitze bewehrt.

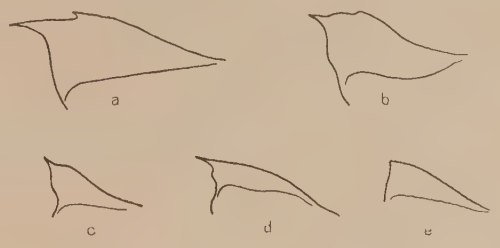
Von den Kiemen besitzen nur die des 3. und 4. Brustbeinpaares Nebenkiemen; an den übrigen Beinen sind letztere nur als Lamellen (Textfig. 7a *l*) entwickelt. Die Nebenkieme

Textfig. 6. *Sergestes tenuiremis* Kr. ♂, 26 mm. Station 89. Vergr. 6 : 1.

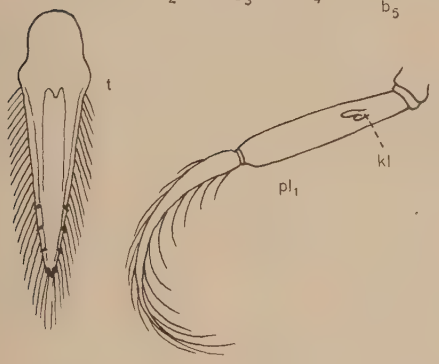
*k*3*b* des 3. Beinpaares ist 2/3 so lang wie die Hauptkieme *k*3*a*. Die Hauptkieme des 4. Beinpaares *k*4*a* ist gleich 3/4 der Kieme *k*3*a*; die Nebenkieme *k*4*b* beträgt 3/4 von *k*4*a*.

Der durch ein Zähnchen abgegrenzte, bewimperte Teil der äußeren Uropoden ist 1/4 so lang wie der ganze Uropod. Das Telson endet mit einem Mittelzähnchen und trägt außer den Borsten jederseits 4 Randzähnchen (Textfig. 7 *t*).





Textfig. 8.



Textfig. 7.

Textfig. 9.

Textfig. 7. *Sergestes tenuiremis* Kr. ♂, 26 mm. b_1—b_5 1.—5. Brustbein, k_3a und k_3b Kiemen des 3. Brustbeines, k_4a und k_4b Kiemen des 4. Brustbeines, *l* Lamellen, *t* Telson. pl_1 1. Pleopod mit Klammerorgan *kl*.

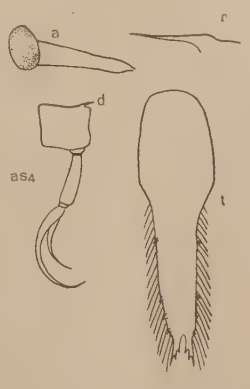
Textfig. 8. *Sergestes tenuiremis* Kr., Formen des Rostrums. a Rostrum eines ♀ von 27 mm Länge (Stat. 90), b dgl. von 25 mm Länge (Stat. 90), c dgl. von 24 mm Länge (Stat. 54), d dgl. von 21 mm Länge (Stat. 91), e dgl. von 20 mm Länge (Stat. 112).

Textfig. 9. *Sergestes tenuiremis* Kr. Kiemen eines ♀ von 21 mm (Stat. 91). h_3a und k_3b Kiemen des 3. Brustfußes, k_4a und k_4b Kiemen des 4. Brustfußes.

Ein Weibchen von 24 mm Länge (Stat. 54) zeigt, was Rostrum und Kiemen anbelangt dieselben Verhältnisse; die Augen sind schlank; der Augenstiel etwa 4 1/2 mal so lang wie die Cornea. Letztere ist dunkelbraun gefärbt. Textfig. 8 zeigt, wie das Rostrum in seiner Gestalt variieren kann. a stellt das Rostrum des größten erbeuteten Vertreters der Spezies dar, eines Weibchens von 27 mm Länge (Stat. 90). Der bei diesem Tiere wohlausgebildete Rückenzahn des Rostrum ist bei einem anderen Weibchen von 25 mm Länge nur angedeutet (b). Bei jüngeren Tieren fällt der Rückenzahn des Rostrum ganz fort (c, d, e).

Ebenso sind bei jüngeren Exemplaren die Größenverhältnisse der Kiemen andere; die Nebenkieme des 3. Brustbeinpaares ist im Vergleich zur Hauptkieme nur noch halb so groß (Textfig. 9).

Die kleinsten erbeuteten Vertreter von 11—12 mm Länge sind Mastigopus-Formen. (Vgl. Textfig. 10, Mastigopus von 12 mm Länge, Stat. 91.) Die Augen sind noch lang, mindestens gleich dem Basalgliede der ersten Antenne. Die Cornea ist hellbraun, bedeutend breiter als der Augenstiel und diesem schief aufgesetzt (*a*). Das Rostrum ist



Textfig. 10. *Sergestes tenuiremis* Kr. Mastigopus von 12 mm (Stat. 91). *a* Auge, *r* Rostrum, as_4 4. Abdomensegment mit Dorn *d*, *t* Telson.

lang und spitz vorgezogen (*r*). Die Entfernung zwischen dem Rostrum und der Mundpartie ist größer als die Augenlänge, während sie bei älteren Tieren etwa gleich ist.

Das 1. und 2. Abdomensegment ist mit je einem aufrechtstehenden Zähnchen besetzt; die übrigen 4 Segmente weisen schräg nach hinten geneigte Dornen auf (*as 4d*). Das Telson trägt die normalen 4 Seitendornen; das Ende ist gegabelt, und jeder Gabelast ist nach der Mitte zu mit drei Zähnchen bewehrt (*t*).

2. *Sergestes atlanticus* H. Milne-Edwards.

S. Frisii Kr. (6).
S. ancylops Kr.(6).
S. pacificus Stimpson (9).
S. ovatoculus Bate (24).

Ueber die Fangstellen und -tiefen der 13 auf der Deutschen Tiefsee-Expedition erbeuteten Vertreter von *Sergestes atlanticus* gibt folgende Tabelle Aufschluß:

Station	Fang	Fangtiefe m	Lot m	Oberflächen-temperatur	Boden-temperatur	Ort	
32	6 Mastigopus (*ancylops*), 3, 5, 6, 7, 8, 10 mm	V. 2000	2480	21,6° C	3,5° C	Südl. von Teneriffa, 24° 43′ Nördl. Br. (nördlichster Fang)	Atlantischer Ozean
91	1 ♀, 26 mm	V. 2000	2670	17,1° „	.	Vor Kapstadt	
117	1 Mast, 9 mm	V. 2000	4953	16,4° „	0,7° „	Südl. von Kapland, 37° 31′ Südl. Br. (südlichster Fang)	
214	1 „ 6 „	V. 2000	3692	27,2° „	1,2° „	Südl. Bay von Bengalen	Indischer Ozean
221	1 ♂, 21 mm	V. 2000	2926	27,0° „	1,8° „	Nördl. v. d. Chagos-Inseln	
223	1 ♂, 19 „	V. 1900	3396	27,3° „	1,7° „	Im Chagos-Archipel	
231	1 ♀, 23 „	V. 2000	.	27,1° „	.	Oestl. v. d. Seychellen	
232	1 ♀, 23 „	V. 1500	.	27,1° „	.	An den Seychellen	

Sergestes atlanticus ist demnach im Atlantischen und Indischen Ozean vertreten, meist in den wärmeren Teilen. Daß er aber auch kühlere Meeresteile bewohnt, darauf weisen die südlichsten Fänge (Station 91 und 117) hin. Auch *Serg. atlanticus* scheint, den Fangtiefen nach, pelagisch zu leben.

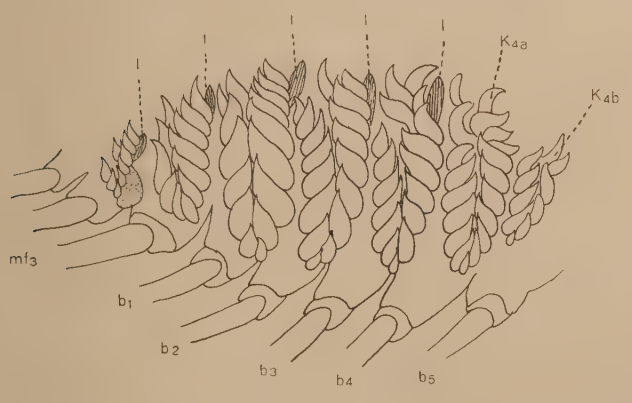
Recht gut erhalten ist ein Männchen (Stat. 221) von 21 mm Länge (Textfig. 11). Der Körper ist verhältnismäßig schlank. Das Rostrum ist schräg aufwärts gerichtet und einfach zugespitzt. Supraorbital- und Hepaticaldornen sind vorhanden. Die Augen sind ziemlich kurz, nur 2/3 so lang wie das Basalglied des inneren Antennenstiels. Die Schuppe (*sch*) der 2. Antennen verjüngt sich ziemlich kräftig nach dem distalen Ende zu. Das letzte Glied des 3. Maxillarfußes (*mf3*) ist, wie schon Hansen (34) berichtet, in 6 Unterglieder geteilt, von denen jedes der zwei basalen Glieder doppelt so lang ist wie eines der vier übrigen Glieder. Die Gestalt des Endgliedes vom 1. Antennenstiel (*as*), des männlichen Klammerorgans (*kl*) und des Telsons (*t*) sind aus den Nebenfiguren ersichtlich.

Von den Kiemen (Textfig. 12) besitzt nur die des 4. Beinpaares eine Nebenkieme, alle übrigen weisen an deren Stelle eine Lamelle (*l*) auf. Die Nebenkieme des 4. Beines (*k4b*) ist mäßig entwickelt, etwa nur halb so groß wie die Hauptkieme *k4a*.

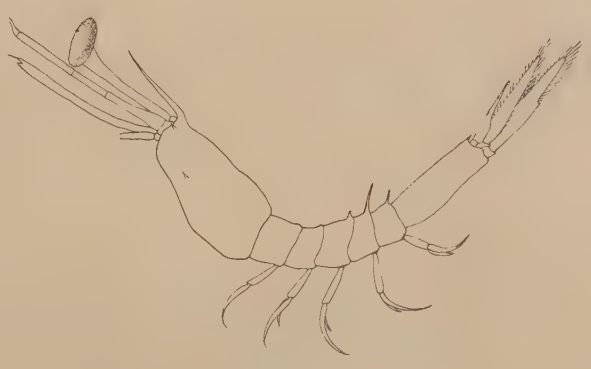
Bei den jungen *(ancylops)*-Formen ist die Bedornung wesentlich reicher (vgl. Textfig. 13, Mastigopus von Stat. 32, 6 mm lang). Das Rostrum ist scharf vorgezogen und reicht bis zur

Mitte des 2. Stielgliedes der inneren Antennen. Die Schuppe ist schmal und ebenso lang wie der Antennenstiel. Die Augen reichen bis zur Mitte des 3. Stielgliedes; ihre Cornea ist oval,

Textfig. 11. *Sergestes atlanticus* M.-Edw. ♂ 21 mm. Vergr. 8 : 1. mf_3 3. Maxillarfuß, *as* Ende des 3. Stielgliedes der inneren Antenne, *sch* Schuppe, *t* Telson, *kl* männliches Klammerorgan.



Textfig. 12.



Textfig. 13.

Textfig. 12. *Sergestes atlanticus* M.-Edw. ♂ 21 mm. Kiemen. *l* Lamellen, k_4a Hauptkieme des 4. Brustbeines, k_4b Nebenkieme des 4. Brustbeines, mf_3 3. Maxillarfuß, b_1 –b_5 1.—5. Brustfuß.

Textfig. 13. *Sergestes atlanticus* M.-Edw., *Mastigopus* (*ancylops* Kr.), 6 mm. Vergr. 12 : 1.

sehr groß und sehr schief dem Stiele aufgesetzt. Das 3., 4., 5. und 6. Abdomensegment sind mit je einem Rückendorn besetzt, unter denen der des 4. Gliedes besonders lang und spitz ist. Das Telson endet mit zwei seitlichen Zähnchen, zwischen denen zwei längere Borsten stehen.

Textfig. 14. *Sergestes atlanticus* M.-Edw., *Mastigopus* (*ancylops*), 3,5 mm. Telson.

Der jüngste Vertreter, ein Mastigopus von 3,5 mm Länge, zeigt an allen 6 Abdomensegmenten Rückendornen. Das Rostrum reicht bis zur Mitte des 3. Stielgliedes der inneren Antennen. Die Form des Telson stellt Textfig. 14 dar.

Aeltere *ancylops*-Formen von 8, 9 und 10 mm Länge tragen nur noch auf dem 4., 5. und 6. Abdomensegment Rückendornen.

3. *Sergestes cornutus* Kröyer (6).

S. longispinus Bate (24).

Von dieser sonst nicht allzu seltenen Art (vgl. die Funde der Deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903 [45]), sind auf der „Valdivia"-Expedition merkwürdigerweise nur 3 Exemplare gefangen worden, alle im Atlantischen Ozean, und zwar an folgenden Orten:

Station	Fang	Fangtiefe m	Lot m	Oberflächen-temperatur	Boden-temperatur	Ort
41	1 Mastigopus (*longi-spinus*) 7 mm	V. 1300	1763	25,4° C	2,4° C	Westlich von Sierra Leone, 8° 58′ N. Br.
54	1 Mastigopus (*longi-spinus*) 6 mm	V. 2000	.	25° „	.	Golf von Guinea
89	1 ♂, 24 mm	V. 3000	5283	16,3° „	0,9° C	Westl. von Kapstadt, Benguelastrom, 31° 21′ S. Br.

Das Männchen von 24 mm Länge entspricht im allgemeinen den Angaben von Kröyer (6). Die Augen sind verhältnismäßig groß. Das Rostrum (Textfig. 15) ist ein wenig anders, als es Kröyer (6, Taf. 2, Fig. 2) abbildet. Textfig. 16 stellt das männliche Klammerorgan des Tieres dar. Der bewimperte, durch einen Dorn abgegrenzte Teil des äußeren Uropoden verhält sich zum unbewimperten wie 3:8.

Textfig. 15.

Textfig. 16.

Textfig. 17.

Textfig. 15. *Sergestes cornutus*, ♂, 24 mm. Rostrum.
Textfig. 16. *Sergestes cornutus*, ♂, 24 mm. Männliches Klammerorgan.
Textfig. 17. *Sergestes cornutus*, *Mastigopus* (*longispinus*), 6 mm. Größe und Bedornung der Abdomensegmente.

Die Mastigopus (*longispinus*)-Formen von 7 und 6 mm Länge besitzen sehr verlängerte Augenstiele, so daß die Augen etwa gleich sind der Länge des Cephalothorax. Das Rostrum erreicht fast die Länge der Augen und trägt einen Rückendorn. Alle sechs Abdomensegmente sind mit Rückendornen besetzt (Textfig. 17). Das 5. Segment ist auffällig klein, etwa nur halb so lang wie eins der vorhergehenden und nur ein Viertel so lang wie das 6. Glied. Das Telson endigt mit zwei seitlichen Enddörnchen.

4. *Sergestes Kröyeri* Bate.

Von dieser Art wurde ein ziemlich reiches Material erbeutet. Die Verbreitung, soweit sie die Fänge anzeigen, ist folgende:

Station	Fang	Fangtiefe m	Lot m	Oberflächentemperatur	Bodentemperatur	Ort	
26	1 ♂, 38 mm 1 ♀, 12 „	V. 1800 „ 2500	.	22,1° C	.	Oestlich von Madeira, 31° 59′ N. Br. Nördlichster Fang	Atlantischer Ozean
55	1 ♀, 34 „	„ 600	3513	24,7° „	2,4° C	Golf von Guinea. (An dieser Station noch Fänge von V. 1200 m und V. 3000 m)	
65	1 ♀, 40 „	„ 1200	.	24,7° „	.	NO. von St. Thomé. (Noch Fänge von V. 800 und V. 2200 m)	
89	1 ♀, 34 „	„ 3000	5283	16,3° „	0,9° „	W. von Kapstadt. Benguelastrom, 31° 21′ S. Br. Südlichster Fang	
169	1 ♀, 22 „	„ 2000	3109	17,1° „	1,7° „	NO. von Neu-Amsterdam	
182	1 ♂, 26 „	„ 2400	.	27,6° „	.	N. von den Kokos-Inseln	
190	1 ♀. 33 „	„ 1100	1280	29,3° „	5,9° „	Westküste von Sumatra	
215	1 ♂, 11 „	„ 2500	.	26,4° „	.	Oestlich von Ceylon	
217	2 ♂, 19 u. 12 mm 1 ♀, 15 mm 1 Bruchstück	„ 2000	4454	27° „	.	SW. von Ceylon	
221	2 ♂, 13 u. 10 mm 1 ♀, 14 mm	„ 2000	2926	27° „	1,8° „	N. von den Chagos-Inseln	
223	1 ♂, 21 „	„ 1900	3396	27,3° „	1,7° „	Chagos-Archipel	
225	1 ♂, 24 „	.	2127	26,6° „	2,4° „	SW. von den Chagos-Inseln	
226	1 ♂, 11 „	„ 2000	4129	27,3° „	1,4° „	W. „ „ „	Indischer Ozean
231	4 ♂, 26 u. 18 mm 1 ♀, 18 mm 1 Bruchstück	„ 2000	.	27,1° „	.	Oestlich von den Seychellen	
232	1 ♂, 26 mm 1 ♀, 22 „	„ 1500	.	27,1° „	.	Seychellen	
235	3 ♂, 24, 19, 12 mm 2 ♀, 20 u. 16 mm 2 Mast., 8 u. 4 mm	„ 2000	2377	27,1° „	2,1° „	Amiranten	
236	1 ♂, 22 mm	„ 2000	.	27,7° „	.	Westlich von den Amiranten	
237	1 ♂, 33 „ 2 ♀, 30 u. 27 mm	„ 2000 „ 1500	5071	27,7° „	1,2° „	dgl.	
268	1 ♀, 18 mm	„ 1500	5064	27,3° „	1,2° „	Oestlich von Ras Hafun	
271	1 ♂, 46 „	„ 1200	1469	27,3° „	6,1° „	Golf von Aden	

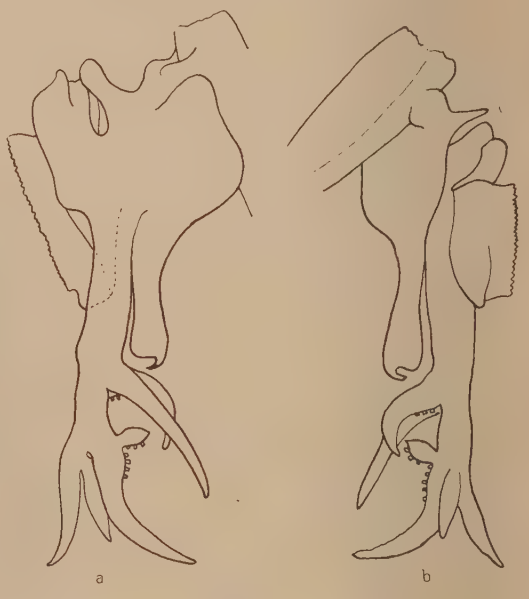
Die Species *Sergestes Kröyeri* wurde von Bate (24) aufgestellt; er beschreibt ein großes Exemplar, 60 mm lang, aus dem Stillen Ozean. Hansen (35) hat die Beschreibung ergänzt und durch gute Abbildungen erläutert. Die Funde der „Valdivia"-Expedition zeigen, daß das Tier auch im Atlantischen und Indischen Ozean zu finden ist, und zwar in den wärmeren Teilen, zwischen 32° N. Br. und 31° S. Br. Es führt, den Funden nach, ein pelagisches Dasein.

Der Körperbeschaffenheit nach ähnelt *S. Kröyeri* am meisten *S. robustus* Sm., unterscheidet sich aber von diesem durch einen Zapfen am oberen, inneren Rande des Augenstiels, etwa am Ende des ersten Fünftels vom Stiel, von der Cornea an gerechnet. Vom Hauptnervenstrang des Augenstiels führt ein Nebenstrang zu dem Zäpfchen hin (Textfig. 21 a). Dieses Zäpfchen, wohlentwickelt, nicht wie bei den beiden folgenden *Sergestes*-Arten ein nur wenig erhabenes Höckerchen, dürfte wohl als das eharakteristischste Merkmal von *S. Kröyeri* angesehen werden. Nur bei ganz jungen Vertretern ist es noch nicht entwickelt.

Das Rostrum kann kaum als Bestimmungsmerkmal für *S. Kröyeri* in Frage kommen; denn bei keiner *Sergestes*-Art zeigt es wohl so viel Abänderungen wie bei der uns vorliegenden.

Bei älteren, größeren Vertretern ist es meist stumpf gerundet, höchstens zu einer kurzen, stumpfen Ecke ausgezogen. Bei jüngeren Formen, bis zu etwa 30 mm Länge, ist es meist scharf vorgezogen, oft mit einem kräftigen Rückenzahn und kleinen Borsten besetzt. Einen Ueberblick über die Vielgestaltigkeit des Rostrum soll einigermaßen Textfig. 18 geben. Das von Bate-Hansen beschriebene Exemplar der „Challenger"-Expedition ist ein sehr großer Vertreter mit stumpfem Rostrum. Ebenso dürfte Sunds *Sergestes tropicus* (48) nur ein großes Exemplar von *S. Kröyeri* (70 mm lang) sein.

Textfig. 18.



Textfig. 19.

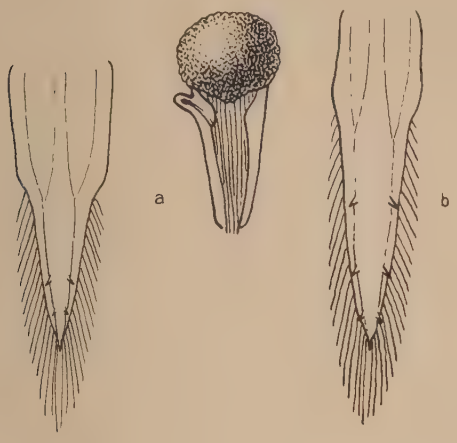
Textfig. 18. *Sergestes Kröyeri* Bate. Formen des Rostrum. a ♀ 34 mm, b ♂ 33 mm, c ♂ 46 mm, d ♂ 26 mm, e ♂ 33 mm, f ♀ 14 mm, g ♂ 10 mm, h ♀ 27 mm, i ♂ 26 mm, k ♂ 24 mm.

Textfig. 19. *Sergestes Kröyeri* Bate. 1 ♂, 46 mm, Stat. 271. Rechtes Klammerorgan. a von hinten, b von vorn. Vergr. 16:1.

Der größte der von der Deutschen Tiefsee-Expedition gefangenen Vertreter ist ein Männchen von 46 mm Länge. Das Rostrum dieses Tieres (Textfig. 18c) ist ganz ähnlich gestaltet wie das von *S. tropicus* Sund. Auch in bezug auf das männliche Klammerorgan (Textfig. 19) und das Telson (Textfig. 20) stimmt das vorliegende Exemplar mit *S. tropicus* ziemlich überein. Auch in der Bedornung des Telsons können ja bei ein und derselben Sergestidenspecies Varietäten auftreten. Dies ergibt sich z. B. beim Vergleich von Textfig. 20 mit Textfig. 21b, dem Telson eines Männchens von 38 mm Länge. Das letztere Exemplar zeigt außerdem besonders gut die für *S. Kröyeri* charakteristische Form des Auges (Textfig. 21a).

Die für *S. Kröyeri* typische Form der Kiemen ist in Textfig. 22 dargestellt. Die Kiemen des 1. und 2. Maxillarfußes und des 1. und 2. Brustfußes weisen neben der Hauptkieme noch

eine Lamelle (*l*) auf. Die Kiemen des 3. und 4. Brustbeines besitzen Nebenkiemen. Die Nebenkieme des 3. Beines (*k*3 *b*) ist knapp halb so lang wie die zugehörige Hauptkieme *k*3 *a* und nur

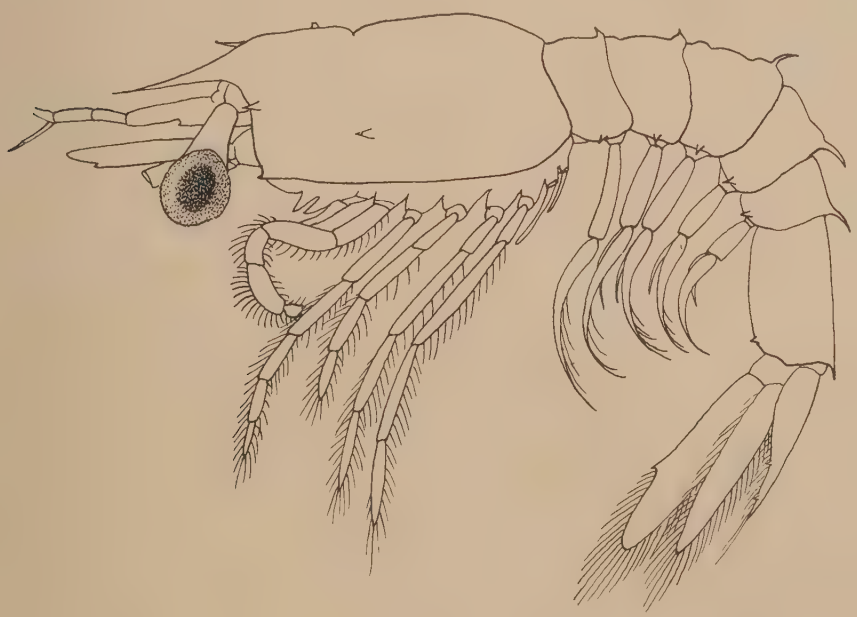


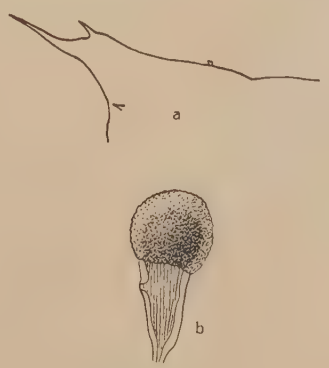
Textfig. 20. Textfig. 21. Textfig. 22.

Textfig. 20. *Sergestes Kröyeri* BATE. 1 ♂, 46 mm. Station 271. Telson. Vergr. 6 : 1.
Textfig. 21. *Sergestes Kröyeri* BATE. 1 ♂, 38 mm. Stat. 26. a rechtes Auge von oben, b Telson.
Textfig. 22. *Sergestes Kröyeri* BATE. 1 ♂, 26 mm. Stat. 231. *l* Lamellen, k_3a Hauptkieme des 3. Beines, k_3b Nebenkieme des 3. Beines, k_4a Hauptkieme des 4. Beines, k_4b Nebenkieme des 4. Beines, br_2—br_5 3.—5. Brustbein.

halbseitig entwickelt. Die Nebenkieme des 4. Brustbeines ist 2/3mal so lang wie die Hauptkieme *k*4 *a*. Je jünger die Vertreter von *S. Kröyeri* sind, um so weniger Aeste hat *k*3 *b*; im Anfangsstadium ist auch sie nur eine Lamelle.

Die Jugendformen von *Serg. Kröyeri* sind kräftig und gedrungen gebaut. Textfig. 23 stellt





Textfig. 23. Textfig. 24.

Textfig. 23. *Sergestes Kröyeri* BATE. *Mastigopus* von 4 mm Länge. Station 235. Vergr. 40 : 1.
Textfig. 24. *Serg. Kröyeri* BATE. Mastigopus von 8 mm Länge, Station 235. a Rostrum, b Auge mit schwach angedeutetem Höcker.

einen Mastigopus von 4 mm Länge dar. Das Rostrum ist bis zur Mitte des 2. Gliedes des inneren Antennenstiels scharf vorgezogen und mit einem Rückendorn bewehrt. Zwischen dem

Rostrum und der Querfurche des Rückenpanzers erhebt sich ein kleines stumpfes Zäpfchen. Supraorbitaldornen sind vorhanden; die Hepaticaldornen sind nur Höcker mit einem ganz feinen Zähnchen. Die Cornea ist groß, außen hell, in der Mitte dunkler gefärbt; das Zäpfchen am Augenstiel ist noch nicht entwickelt. Die 6 Abdomensegmente sind mit Rückendornen und Seitenzähnchen besetzt.

Bei einem Vertreter von 8 mm Länge (Textfig. 24) ist das Rostrum schon etwas verkürzt und aufwärts gerichtet (*a*). Das Rückenhöckerchen ist noch vorhanden, aber sehr kurz. Der Supraorbidaldorn wird auch sehr klein; der Hepaticaldorn ist verschwunden. Die Augen

Textfig. 25. *Sergestes Kröyeri* Bate. Junges ♂, 11 mm. Station 226. Vergr. 14 : 1.

sind kürzer; am Stiele beginnt sich das Zäpfchen als ganz flacher Höcker anzulegen (*b*). Die Bedornung des Abdomen ist ebenso wie bei dem Mastigopus von 4 mm.

Textfig. 25 stellt ein Männchen von 11 mm dar. Das Rostrum ist noch mehr verkürzt und nur noch mit einem kleinen Rückendorn besetzt. Das Rückenhöckerchen ist weggefallen. Das Zäpfchen am Augenstiel ist mäßig entwickelt. Das männliche Klammerorgan ist eben angelegt. Die Segmente des Abdomen zeigen keine Bedornung mehr.

5. *Sergestes japonicus* Bate.

S. mollis Smith (22).
S. inous Faxon (31).
Siehe ferner *Sergestes profundus* Bate, H. J. Hansen.

Sergestes japonicus Bate war bisher nur als Bewohner des Stillen Ozeans bekannt (Bate 24, Hansen 34); die Fänge der „Valdivia"-Expedition zeigen, daß dieser Sergestide auch im Atlantischen und Indischen Ozean vertreten ist.

Folgende Tabelle gibt hierüber näheren Aufschluß:

Station	Fang	Fangtiefe m	Lot m	Oberflächen-temperatur	Boden-temperatur	Ort	
32	1 ♂, 42 mm 1 ♂, 27 „ 1 ♀, 37 „	V. 2000	2480	21,6° C	3,5° C	Südl. von Teneriffa, 24° 43′ N. Br. Nördlichster Fang	Atlantischer Ozean
41	1 ♀, 48 „	V. 1300	1763	25,4° „	2,4° „	NW. von Sierra Leone	
44	1 ♀, 43 „ 1 ♀, 26 „	V. 3070	.	25,3° „	.	S. „ „ „	
49	1 ♀, 50 „	V. 3500	.	23,1° „	.	Westl. Golf von Guinea	
54	1 ♂, 50 „	V. 2000	.	25° „	.	Golf von Guinea	
55	1 ♀, 47 „	V. 1200	3513	24,7° „	2,4° „	„ „ „	
64	1 ♀, Bruchstück	V. 2000	.	24,6° „	.	Oestl. von S. Thomé	
65	1 ♀, 52 mm 1 ♀, 39 „	V. 2200	.	24,7° „	.	SW. von Cap Lopez	
66	1 ♂, 56 „ 1 ♂, 48 „ 1 ♀, 54 „ 1 ♀, 51 „ 1 ♀, 39 „ 1 ♀, 34 „	V. 3000	.	.	.	NW. von Banana	
67	1 ♀, 26 „	V. 1500	3035	24,1° „	2,8° „	NW. „ „	
74	1 ♀, 22 „	S. 950—700	.	20,9° „	.	W. von Benguela, 11° 28′ S. Br. Südlichster Fang	
217	1 ♀, 65 „	V. 2000	4454	27,0° „	.	SW. von Ceylon	Indischer Ozean
237	1 ♂, 26 „	V. 2000	5071	27,7° „	1,2° „	W. von den Amiranten	

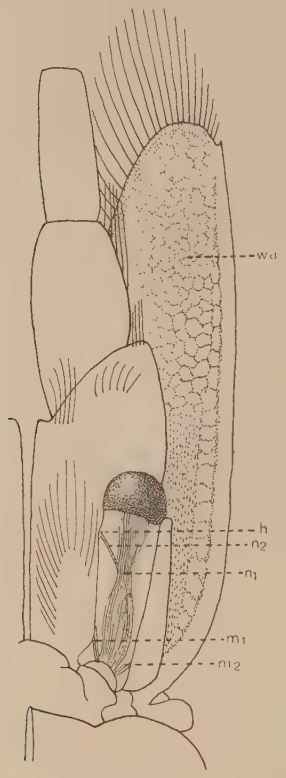
Sergestes japonicus gehört, wie die Ausbildung der Maxillar- und Brustbeine, des 1. Antennenstiels und der äußeren Uropoden zeigt, der *robustus*-Gruppe an. Charakteristisch ist die kleine Cornea; sie erreicht etwa 1/4 bis 1/5 der Länge des Augenstiels (Textfig. 26). Letzterer ist ausgezeichnet durch ein winziges flaches Höckerchen an seiner Innenseite (Textfig. 26 *h*). Ein dünner Nebenast des Augennerven (*n*1) führt zu dem Höckerchen hin (*n*2). Nur bei den jüngsten Exemplaren von 26 mm Länge ist das Höckerchen noch nicht zu sehen.

Das Rostrum ist bei allen Vertretern kurz und meist stumpf gerundet (Textfig. 27), nur bei den jüngsten Tieren ist es ein wenig zugespitzt. Auffällig ist, namentlich bei größeren Exemplaren, eine eigentümliche wabige Struktur des Panzers, besonders bemerkbar an der Schuppe (Textfig. 26 *wa*) und am Rostrum (Textfig. 27).

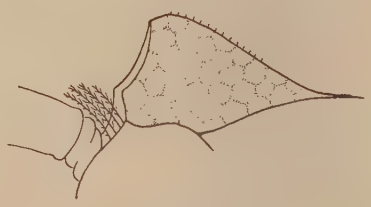
Die vorliegende Spezies gehört zu den Riesenformen unter den Sergestiden. Dies geht namentlich aus der Entwicklung der Kiemen hervor. Ein Zeichen für die Vollentwickelung eines *Sergestes* ist fast durchgängig die völlige Ausbildung der Nebenkieme des 3. Brustbeines. Solange diese noch als Lamelle auftritt, hat das Tier noch nicht sein höchstes Wachstumsstadium erreicht.

Eine allmähliche Umformung dieser Lamelle zeigt sich nun bei *Sergestes japonicus* erst bei Exemplaren von etwa 47 mm Länge, also bei sehr großen Tieren. Hier tritt zunächst eine Faltung der Lamelle ein. Bei einem Weibchen von 54 mm Länge zeigt sich die erste Teilung in Aeste. Schließlich ist die Lamelle bei einem Weibchen von 65 mm Länge in eine normale, verästelte Kieme umgewandelt. Die Vollendung des Wachstums tritt also bei *Sergestes japonicus* erst bei einer Größe von ungefähr 50 mm ein, während z. B. bei *Sergestes Kröyeri* die Umwandlung der Lamelle schon bei Tieren von 26 mm Länge vollendet ist (s. Textfig. 22).

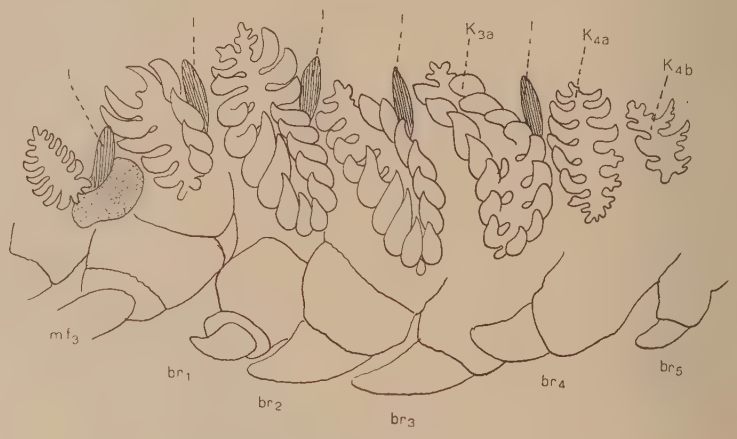
Hieraus geht hervor, daß *Sergestes inous* Faxon wohl als ein voll ausgewachsenes Exemplar von *Sergestes japonicus* anzusehen ist; denn Faxon gibt als Unterscheidungsmerkmal zu *S. japonicus* (*mollis*) das Vorhandensein der Nebenkieme des 3. Beines an Stelle der Lamelle an. *Sergestes inous* mit seiner beträchtlichen Größe von 113 mm hat sicher das Höchstmaß der Entwicklung erreicht.



Textfig. 26.



Textfig. 27.



Textfig. 28.

Textfig. 29.

Textfig. 26. *Sergestes japonicus* Bate, ♀, 52 mm (Station 65). Vergr. 10 : 1. Rechtes Auge, rechter innerer Antennenstiel und rechte Schuppe. *h* Höckerchen am Augenstiel, n_1 Augennerv, n_2 Nebenast desselben, m_1 m_2 Muskeln, *wa* Wabenstruktur.

Textfig. 27. *Sergestes japonicus* Bate. Rostrum eines ♀ von 52 mm Länge. Station 65. Vergr. 20 : 1.

Textfig. 28. *Sergestes japonicus* Bate. Kiemen eines ♀ von 52 mm Länge (Station 65). Vergr. 10 : 1. *l* Lamellen, k_3a Hauptkieme des 3. Brustbeins, k_4a Hauptkieme des 4. Brustbeins, k_4b Nebenkieme des 4. Brustbeins, mf_3 3. Maxillarfuß, br_1—br_5 1.—5. Brustfuß.

Textfig. 29. *Sergestes japonicus* Bate. a Klammerorgan eines ♂ von 26 mm Länge (Station 237), b dgl. von 56 mm Länge (Station 66). Vergr. 15 : 1.

Im übrigen fallen die Kiemen von *Sergestes japonicus* noch dadurch auf, daß die Nebenkieme des 4. Brustbeines auffallend klein ist (Textfig. 28).

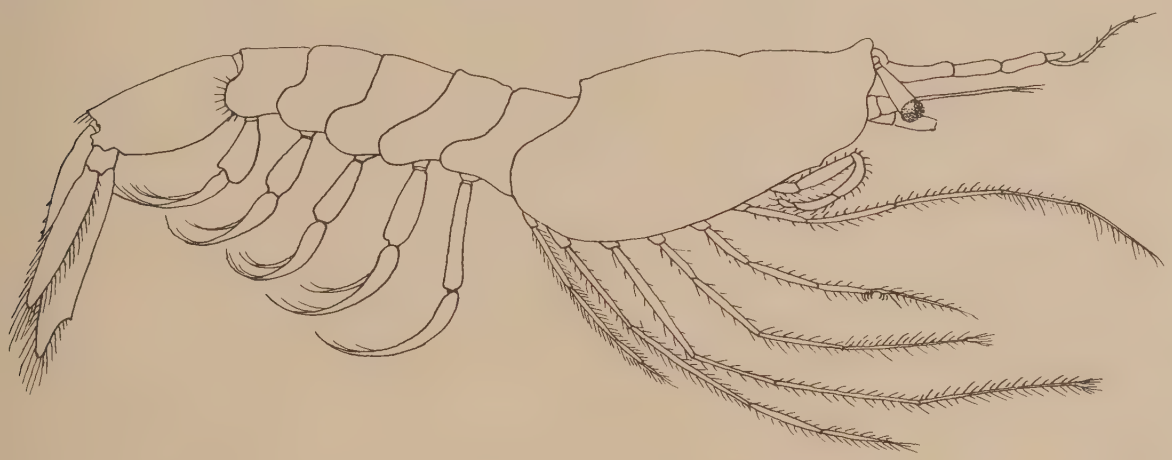
Daß *Sergestes japonicus* eine Riesenform ist, geht auch aus der Entwicklung des männlichen Klammerorgans hervor. Bei Männchen von 26 mm Länge ist es eben erst im Hervorwachsen begriffen (Textfig. 29a); bei vielen anderen Sergestiden dieser Größe ist es meist schon voll ausgebildet. Ein schon gut entwickeltes Klammerorgan eines Männchens von 56 mm Länge

zeigt Fig. 29b. Sicher ist wohl anzunehmen, daß auch dieses dargestellte Organ noch nicht voll ausgewachsen ist.

In den wesentlichsten Erkennungsmerkmalen, Auge, Kiemen, stimmt *Sergestes japonicus* mit *Sergestes mollis* Smith überein, so daß wohl Hansens Ansicht richtig ist, *S. mollis* als identisch mit *S. japonicus* zu erklären (34, 35). Sunds (45) *S. mollis* würde dann auch *S. japonicus* zuzuzählen sein. Die Funde der „Michael Sars"-Expedition stimmen mit den Atlantikfunden der „Valdivia"-Expedition gut überein. Die Fänge beider Expeditionen ergeben, daß *Sergestes japonicus* als eine pelagisch lebende Spezies anzusehen ist. Für letztere Ansicht spricht auch die hochrote Farbe des Tieres.

6. *Sergestes plumeus* n. sp.

Im Vertikalnetzfang von 1500 m Tiefe der Station 268 der Deutschen Tiefsee-Expedition (9° 6′ N. Br., 53° 41′ O. L., Lot 5064 m, Oberflächentemperatur 27,3° C, Bodentemperatur 1,2° C, Indischer Ozean, südlich von Ras Hafun) fand sich ein Sergestide, der große Aehnlichkeit mit *Sergestes japonicus* Bate zeigt (Textfig. 30).

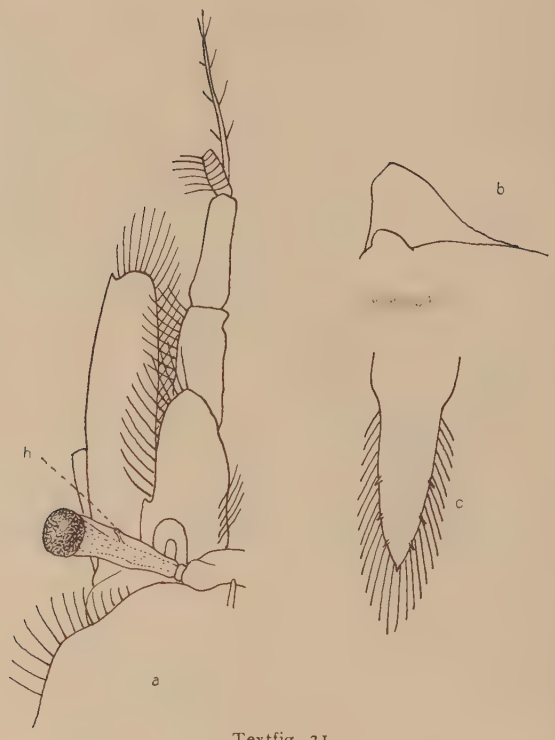


Textfig. 30. *Sergestes plumeus* nov. spec., 1 ♀, 21 mm. Station 268. Vergr. 7,5 : 1.

Das Rostrum (Textfig. 31b) ist kurz und endigt mit ganz stumpfer Ecke. Die Schuppe läßt ebenfalls wabige Struktur erkennen. Die Augen sind klein; die Cornea ist etwa 1/3 so lang wie der Augenstiel (Textfig. 31a). An letzterem ist ebenso wie bei *S. japonicus* ein kleines, sehr flaches Höckerchen (Textfig. 31a, *h*) vorhanden.

Der gesamte Körperbau, ferner äußere Uropoden und Telson sind ähnlich wie bei *S. japonicus*. Der unbewimperte Teil der äußeren Uropoden verhält sich zum bewimperten wie 5 : 2. Das Telson zeigt außer dem Enddorn noch 3 Paar Seitendornen (Textfig. 31c).

Textfigur 32 stellt das letzte und vorletzte Glied vom 3. Maxillarfuße dar. Durch einseitig gewendete Borsten sind beim letzten Gliede acht Unterabschnitte angedeutet. Außer den Borsten finden sich am 3. Maxillarfuße noch Sinneshärchen, sechs am letzten Gliede (Textfig. 32, *1—6*) und drei am vorletzten (*7—9*). Sie sind entweder als feine Federchen (Textfig. 32 *1*) oder Pinselchen (*2—9*) ausgebildet. Gleiche Sinneshärchen finden sich bei größeren Vertretern von *S. japonicus*, bei *S. robustus* konnten keine nachgewiesen werden.



Textfig. 31.

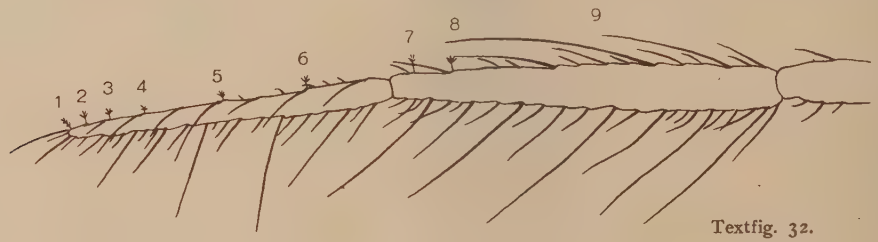
Das Tier, ein Weibchen, ist 21 mm lang. Ganz anders als bei *Sergestes japonicus* sind bei ihm die Kiemen gestaltet. Ihre Aestchen sind auffällig lang (Textfig. 33) und so zart und leicht beweglich, daß jede Kieme einer recht weichen Flaumfeder ähnelt. Wegen dieser Kiemen, die ihresgleichen bei keinem anderen Sergestiden haben, möge das Tier *Sergestes plumeus* benannt sein.

Die Kiemen der Maxillarfüße und des ersten und zweiten Brustbeines weisen außer der Hauptkieme Lamellen (*l*) auf. Die Lamelle des 3. Brustbeines hat sich bereits zu einer kleinen, verzweigten Kieme (*k3b*) umgebildet, die etwa 1/5 so lang ist wie die zugehörige Hauptkieme *k3a*.

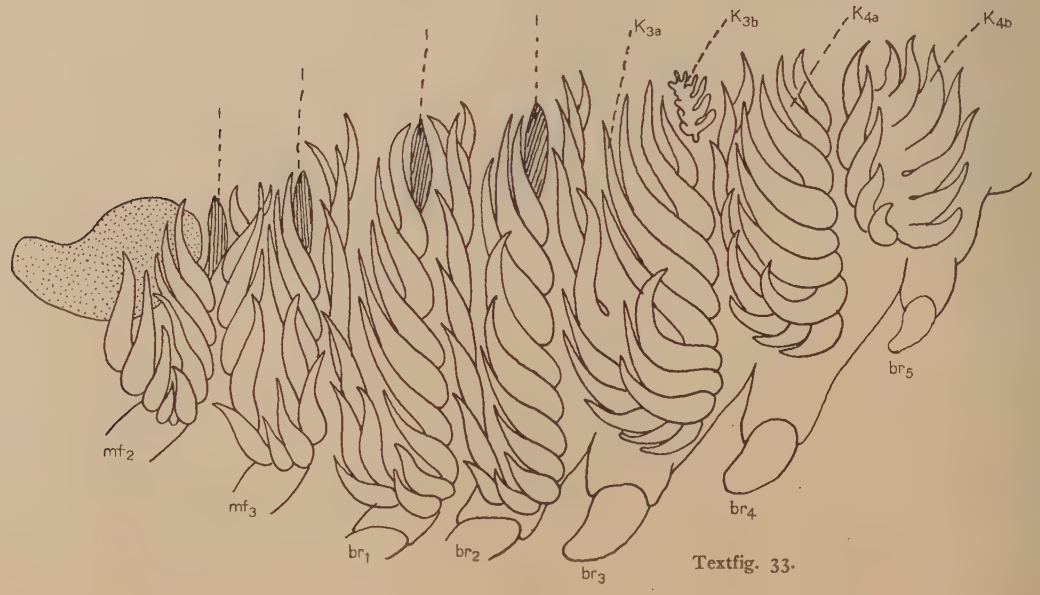
Textfig. 31. *Sergestes plumeus* n. spec. a linke Kopfseite, von oben, *h* Augenhöckerchen, b Rostrum, c Telson.

Textfig. 32. *Sergestes plumeus* n. spec. Letztes und vorletztes Glied des 3. Maxillarfußes, *1—9* Sinneshärchen.

Textfig. 33. *Sergestes plumeus* n. spec. Kiemen. mf_2, mf_3 2. und 3. Maxillarfuß, br_1—br_5 1.—5. Brustfuß, *l* Lamellen, k_3a Hauptkiemen des 3. Brustbeines, k_3b Nebenkieme des 3. Brustbeines, k_4a Hauptkieme des 4. Brustbeines, k_4b Nebenkieme des 4. Brustbeines.



Textfig. 32.



Textfig. 33.

Am 4. Brustbeine finden sich zwei wohlentwickelte Kiemen, von denen die Nebenkieme *k4b* 2/3 so lang ist wie die Hauptkieme *k4a*.

Dem Entwicklungsstadium der Kiemen nach würde *Sergestes plumeus* dasselbe Bild zeigen wie *Serg. inous* FAXON; nur ist bei *S. plumeus* die Kieme *k3b* bereits bei der geringen Körpergröße von 21 mm gut verästelt. Vor allem aber unterscheiden sich die Kiemen durch ihre Flaumfederform wesentlich von denen von *S. inous*.

Auch bei keinem Vertreter der auf der „Valdivia"-Expedition erbeuteten Art *S. japonicus* unter 40 mm Länge ist die Kieme *k3b* verästelt, und ebenso zeigen die Kiemen niemals die Flaumfederform.

7. *Sergestes challengeri* H. J. HANSEN.

Im Sergestidenmaterial der „Challenger"-Expedition fand HANSEN ein stark beschädigtes Exemplar von 24 mm Länge, erbeutet bei den Fidschi-Inseln, an dem er zu seiner Ueberraschung nicht weniger als 117 Leuchtorgane nachweisen konnte, und er spricht die Vermutung aus, daß das Tier in unverletztem Zustande mindestens deren 150 besitzen müsse. Er gab dem Krebse den Namen *Sergestes challengeri* H. J. HANSEN (35).

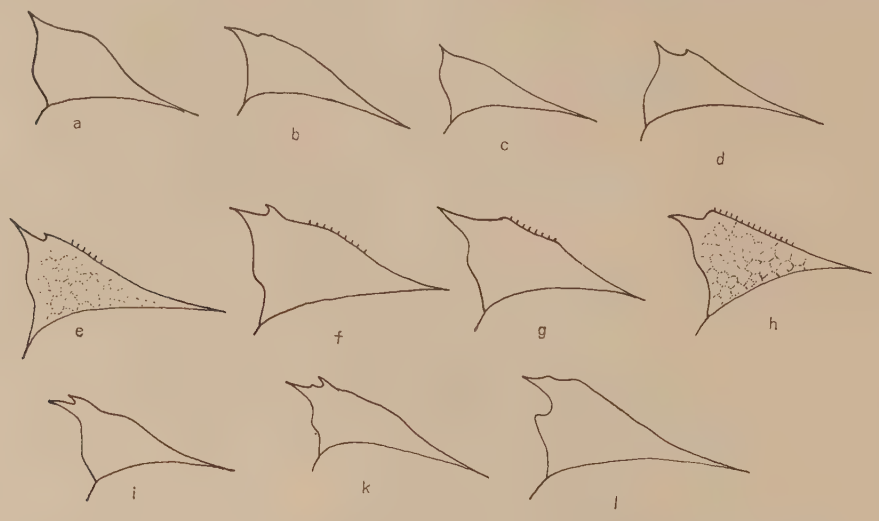
Eine noch größere Anzahl von Leuchtorganen fand THOMAS R. R. STEBBING (38) bei einigen in den südafrikanischen Gewässern erbeuteten Sergestiden, von ihm *Sergestes gloriosus* STEBBING genannt. Der größte Vertreter maß 50 mm.

Die Deutsche Tiefsee-Expedition hat ein reiches Material, 57 Stück, solcher mit Leuchtorganen ausgerüsteten Sergestiden zutage gefördert. Sämtliche Tiere scheinen Vertreter von *Sergestes challengeri* H. J. HANSEN zu sein. Ueber ihre Verbreitung möge folgende Tabelle Aufschluß geben:

Station	Fang	Fangtiefe m	Lot m	Oberflächentemperatur	Bodentemperatur	Ort	
55	5 ♂, 23, 19, 18, 16, 15 mm 3 ♀, 23, 17 mm 3 Mastigopus, 14, 9, 7 mm 1 Acanthosoma, 4,5 mm	V. 600 V. 1200	3513	24,7° C	2,4° C	Golf von Guinea, 2° 36′ N. Br.	Atlantischer Ozean
64	1 ♂, 25 mm	V. 2000	.	24,6° „	.	NO von S. Thomé	
91	1 ♀, 25 „	V. 2000	2670	17,1° „	.	Vor Kapstadt, 33° 23′ S. Br.	
190	1 ♀, 27 „	V. 1100	1280	29,3° „	5,9° „	Binnenmeer an West-Sumatra	
214	1 ♂, 20 „	V. 2000	3692	27,2° „	1,2° „	Südl. Teil der Bay von Bengalen	
215	1 ♂, 27 mm, 1 ♂, 22 mm, 1 ♀, 16 mm	V. 2500	.	26,4° „	.	„ „ „ „ „ „	
217	Mastigopus, 11 mm	V. 2000	4454	27° „	.	SW. von Ceylon	
235	1 ♂, 21 mm, 1 ♀, 28 mm	V. 2000	2377	27,1° „	2,1° „	An den Amiranten	
247	6 ♂, 45, 40, 38, 36 mm 5 ♀, 42, 39, 38 mm	Tr. 863	863	27,9° „	7,2° „	NO von Dar es Salam	Indischer Ozean
248	6 ♂, 40, 36, 35 „ 9 ♀, 40, 38, 36 „	Tr. 417	417	28° „	11,5° „	„ „ „ „ „	
249	4 ♂, 43, 40, 36, 35 mm 2 ♀, 39, 37 mm	Tr. 748	748	28,3° „	8,4° „	„ „ „ „ „ [1]	
251	1 ♂, 34 mm	Tr. 693	693	27,1° „	9° „	„ „ „ „ „	
254	1 ♀, 41 „	Tr. 977	977	26,7° „	8° „	„ „ „ „ „	
265	1 Bruchstück?	Tr. 628	628	27,7° „	10° „	S. von Ras Hafun [1]	
271	1 ♀, 29 mm	V. 1200	1469	27,3° „	6,1° „	Golf von Aden	

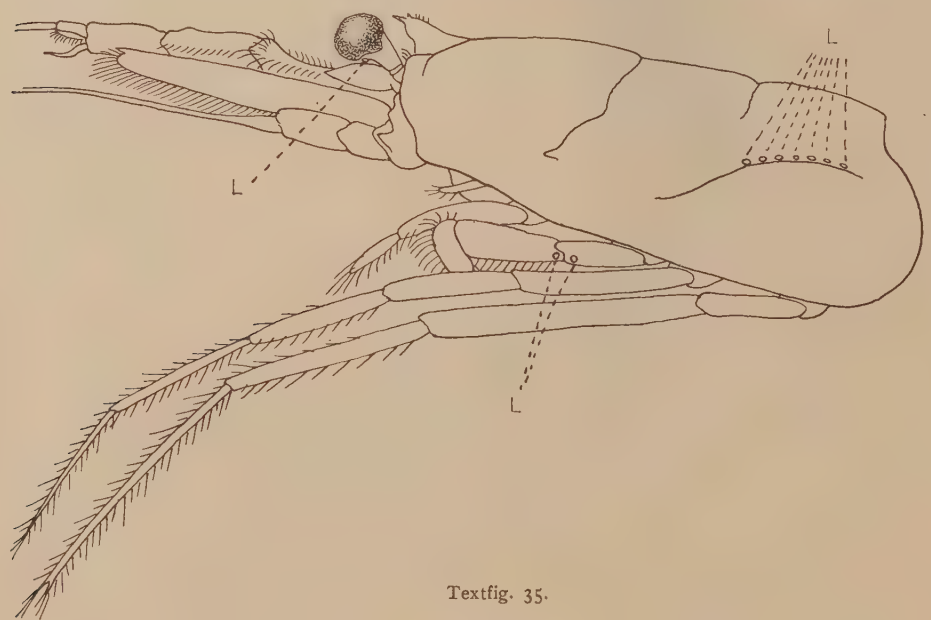
1) Von Station 249 sind einige mazerierte Exemplare aus dem Magen von *Macrurus amblyrhynchus*, von Station 265 desgl. aus dem Magen von *Macrurus Petersoni* vorhanden.

Bei vergleichender Betrachtung der erbeuteten Vertreter von *Sergestes challengeri* zeigt sich allerdings, daß nicht alle von Hansen für diese Spezies angegebenen Merkmale konstant sind. So kann z. B. das Rostrum außerordentlich variieren; Textfig. 34 möge nur eine kleine Auslese der verschiedenen Rostrumformen vor Augen führen.

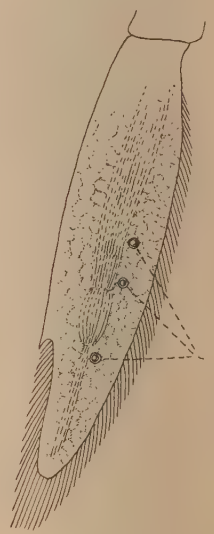


Textfig. 34. *Sergestes challengeri* H. J. Hansen. Formen des Rostrums. a ♂, 20 mm, Station 214, b ♂, 22 mm, Station 215, c ♀, 25 mm, Station 91, d ♀, 27 mm, Station 190, e ♂, 35 mm, Station 249, f ♂, 43 mm, Station 249, g ♀, 41 mm, Station 254, h ♀, 39 mm, Station 249, i ♀, 39 mm, Station 248, k ♂, 36 mm, Station 247, l ♀, 39 mm, Station 247.

Ebenso schwankend ist die Zahl der Leuchtorgane. Die Ansatzstellen dieser Organe sind im allgemeinen dieselben, die auch Hansen angibt. Wohl zu unterscheiden ist zwischen Leuchtorganen mit deutlich sichtbarer, konvexer Linse und einfachen dunklen Flecken, wie sie z. B. Stebbing von *Serg. gloriosus* erwähnt. Ob diese Flecke auch als Leuchtorgane anzusprechen sind, ist zweifelhaft; sie sind oft regellos verteilt und dann und wann auch bei anderen Sergestiden zu finden (vgl. *Serg. robustus*, S. 304). Die echten, linsentragenden Leuchtorgane nehmen sicher mit dem Alter und der Größe des Tieres an Anzahl zu. So finden sich bei Exemplaren



Textfig. 35.

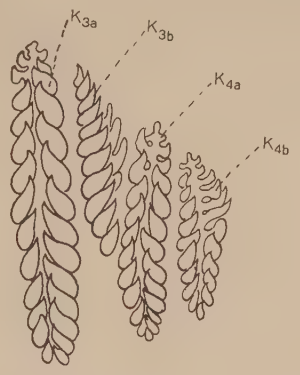


Textfig. 36.

Textfig. 35. *Sergestes challengeri* H. J. Hansen. 1 ♂, 43 mm, Station 249. Vergr. 6:1. *L* Leuchtorgane.
Textfig. 36. *Sergestes challengeri* H. J. Hansen, ♂, 43 mm, Station 249. Aeußerer Uropod. *L* Leuchtorgane.

von 16 bis 19 mm Länge am Cephalothorax seitlich je 2, auf der Schuppe 2, an der Bauchseite des 6. Abdomensegments 2 bis 4, auf den äußeren Uropoden 0-Leuchtorgane. Bei Tieren bis zu 30 mm Länge tragen der Cephalothorax seitlich bis 4, die Schuppe 2 bis 4, das 6. Abdomensegment 2 bis 5, die äußeren Uropoden bis 2 Leuchtorgane. Tiere über 30 mm Länge besitzen

Textfig. 37.



Textfig. 38.

Textfig. 37. *Sergestes challengeri* H. J. Hansen, ♀, 41 mm, Station 254. Kiemen. *l* Lamellen, k_3a Hauptkieme des 3. Brustbeines, k_3b Nebenkieme des 3. Brustbeines, k_4a Hauptkieme des 4. Brustbeines, k_4b Nebenkieme des 4. Brustbeines, mf_2 2. Maxillarfuß, mf_3 3. Maxillarfuß, br_1—br_5 1.—5. Brustbein, *L* Leuchtorgan.

Textfig. 38. *Sergestes challengeri* H. J. Hansen. ♀, 25 mm, Station 91. Kiemen, k_3a—k_4b wie bei Textfig. 37.

am Cephalothorax 5 bis 7, auf der Schuppe 3 bis 4, am 6. Abdomensegment 4 bis 5 und auf den äußeren Uropoden bis 3 Leuchtorgane (Textfig. 35). Im Verhältnis hierzu nehmen natürlich auch die Leuchtorgane an anderen Körperstellen an Zahl zu (Textfig. 36). Der Augenstiel ist durchgängig mit einem Leuchtorgan ausgerüstet.

Im Hinblick auf diese Tatsache ist es wohl nicht unmöglich, daß auch *Sergestes gloriosus* Stebbing nur ein älterer Vertreter von *Sergestes challengeri* sein könnte. Freilich zeigt sich bei keinem Exemplar von *S. challengeri* am unteren Rande des Rückenpanzers eine so stattliche Reihe von Leuchtorganen wie bei *S. gloriosus*; Stebbing stellt deren 18 fest. Bisher ist aber auch kein *S. challengeri* von 50 mm Länge erbeutet worden.

Textfig. 39. *Sergestes challengeri* H. J. Hans., ♂, 43 mm. Station 249. Linkes Klammerorgan, von außen gesehen. Vergr. 25 : 1.

Sehr konstant in der Form zeigen sich bei allen erbeuteten Exemplaren, mit Ausnahme eines einzigen, die Kiemen (Textfig. 37). Der 2. und 3. Maxillarfuß und das 1. und 2. Brustbein tragen je eine Kieme und eine Lamelle (*l*). Die Nebenkieme des 3. Brustbeines (*k3b*) ist etwa 2/5 so lang wie die zugehörige Hauptkieme *k3a*. Die Hauptkieme des 4. Beines *k4a* erreicht nicht ganz die Länge von *k3a*; ihre Nebenkieme *k4b* ist wiederum etwas kürzer als *k4a*.

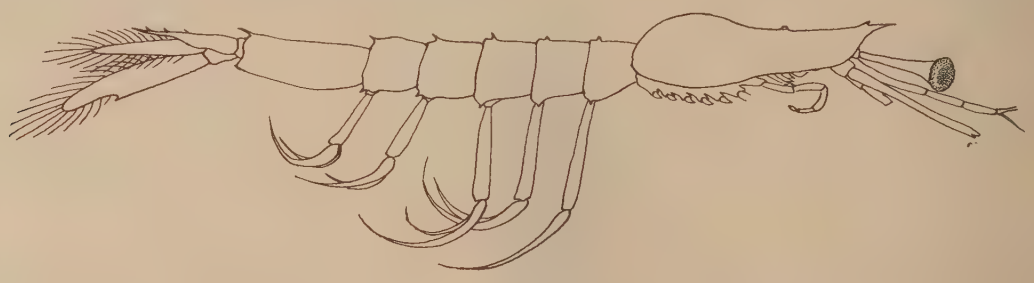
Ein einziges Exemplar, ein Weibchen von 25 mm Länge von Stat. 91, weicht im Kiemenbau etwas ab. Bei ihm ist (Textfig. 38) *k3b* deutlich länger, etwa 3/5 von *k3a*. *k4a* und *k4b*

sind verhältnismäßig kurz. Doch dürfte diese geringe Abweichung kaum hinreichen, das Tier als besondere Art aufzustellen. Es zeigt am Auge ein Leuchtorgan, am 6. Abdomensegment 5 deutlich mit Linse versehene Leuchtorgane; auf der Schuppe und den äußeren Uropoden sind nur linsenlose Flecke bemerkbar. Der Cephalothorax ist leider stark beschädigt, so daß keine Leuchtorgane nachweisbar sind. Die Form des Rostrum zeigt Textfig. 34 c. Auffällig ist, daß die Kiemenform dieses Tieres stark zu der von *Sergestes robustus* Sm. hinneigt.

Auch in der Gestalt des männlichen Klammerorgans zeigt sich eine große Aehnlichkeit mit *Sergestes robustus* (vgl. Textfig. 39 und Textfig. 46); an beiden Organen fällt besonders der größte Endast durch seine hornartige Krümmung auf.

An Jugendformen von *Sergestes challengeri* ist zunächst ein Mastigopus von 14 mm Länge zu erwähnen. Der Augenstiel ist mit einem Leuchtorgan ausgerüstet, ebenso das 2. Glied vom 2. Maxillarfuß. An der unteren Seite der Brust stehen ebenfalls einige dieser Organe; alle übrigen sind noch nicht entwickelt. Das Rostrum ist schräg nach oben gerichtet, spitz vorgezogen und trägt einen kleinen Rückenzahn.

Ein Mastigopus von 9 mm Länge ist dem vorher beschriebenen in der allgemeinen Körperform ähnlich. Der Augenstiel aber ist verlängert; er ist 4mal so lang wie die Cornea, während



Textfig. 40. *Sergestes challengeri* H. J. Hans.?, Mastigopus, 7 mm. Station 55. Vergr. 16:1.

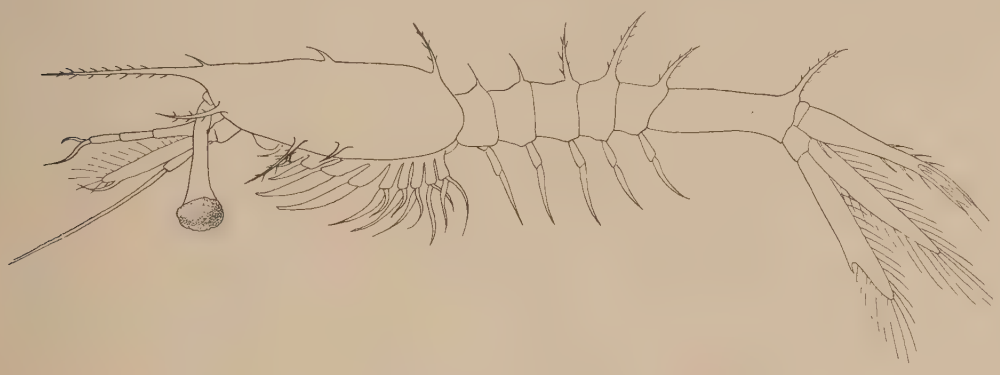
er bei erwachsenen Tieren der letzteren an Länge gleicht. Der vordere Teil des Cephalothorax, zwischen Augen und Mundwerkzeugen, ist ein wenig halsartig verlängert.

Die beiden folgenden Vertreter schließen sich den eben beschriebenen jungen Exemplaren in der Gestalt so kontinuierlich an, daß sie mit großer Wahrscheinlichkeit als Jugendformen von *Sergestes challengeri* aufzufassen sind, zumal sie auch im gleichen Fange mit älteren Exemplaren erbeutet worden sind. Sie haben beide Aehnlichkeit mit Jugendformen von *Sergestes robustus,* sind aber im allgemeinen zarter gebaut als gleichgroße Larven von *S. robustus.*

Die ältere dieser Larvenformen von *S. challengeri,* ein Mastigopus von 7 mm Länge (Stat. 55) [Textfig. 40], fällt, wie auch die entsprechenden *robustus*-Formen, durch den lang vorgezogenen Vorderteil des Cephalothorax auf. Das Rostrum ist bis zur Hälfte des Augenstiels scharf vorgezogen und mit einem Rückendorn besetzt. Auf der Mittellinie des Brustpanzers befindet sich ein stumpfes Rückenhöckerchen. Supraorbital- und kleine Hepaticaldornen sind vorhanden. Die Augen sind langgestreckt; die Cornea zeigt hellbraune Farbe mit dunklerem Kern. Sämtliche 6 Abdomensegmente tragen kleine Rücken- und Seitendornen. Das Telson ist am Ende nur wenig gegabelt.

Der kleinste erbeutete Vertreter ist eine Acanthosoma von 4,5 mm Länge [Textfig. 41 und 42] (Stat. 55). Der Brustpanzer trägt kräftige, beborstete Supraorbitaldornen und jederseits zwei ähn-

lich geformte Seitendornen; am Hinterende der Rückenlinie ist er mit einem schräg vorwärts geneigten ähnlichen Dorn bewehrt. Auch das bei dem vorigen Vertreter vorhandene Rückenhöckerchen ist hier noch als scharfer Dorn ausgebildet. Das Rostrum ist länger als der Stiel der 1. Antennen, spießartig vorgezogen, bedornt und mit einem größeren Rückenzahn besetzt. Die Augen sind hell gefärbt und fast so lang wie der innere Antennenstiel und reichlich 1/2 so lang wie der Brustpanzer. Alle 6 Abdomensegmente sind mit Rückendornen bewehrt, von denen die des 3. bis 6. Gliedes beborstet und besonders lang sind. Die Brustbeine sind noch als Spaltbeine ausgebildet. Das Telson ist tief gegabelt (Textfig. 42).



Textfig. 41.

Textfig. 42

Textfig. 41. *Sergestes challengeri* H. J. Hans.?, Acanthosoma, 4,5 mm. Station 55. Vergr. 30:1.
Textfig. 42. *Sergestes challengeri* H. J. Hans.?, Acanthosoma 4,5 mm. Station 55. Telson.

8. *Sergestes profundus* Bate. H. J. Hansen.

S. japonicus Bate (24) H. J. Hansen (34)?

Von dieser Art fand sich im Material der Deutschen Tiefsee-Expedition nur ein einziges Exemplar und dieses auch nur als Bruchstück; das Ende des Abdomens fehlt.

Das Tier, das unverletzt etwa 15 mm lang sein könnte, wurde auf Stat. 50, also im westlichen Teile des Golfs von Guinea, mit einem Vertikalnetzfang von 4000 m Tiefe emporgebracht, In der Gestalt der Augen ähnelt es *Sergestes japonicus* Bate, nur fehlt ihm das Höckerchen am Augenstiel. Letzterer ist etwa 3 1/4mal so lang wie die Cornea. Das Rostrum ist ähnlich wie das von Hansen abgebildete (35, Pl. XI, 3a und 3b) geformt, nur etwas mehr wagrecht nach vorn gerichtet.

Das von Hansen revidierte Exemplar der „Challenger"-Expedition ist leider auch nur ein Bruchstück; Hansen schätzt das ganze Tier auf 24 mm Länge. Da, wie schon bei *Sergestes japonicus* in dieser Abhandlung gesagt, das Augenhöckerchen dieser Spezies sich erst bei Vertretern von etwa 26 mm Länge zeigt, so ist sehr wahrscheinlich, daß beide Exemplare, sowohl das der „Challenger"-Expedition als auch das der „Valdivia"-Expedition, nur Jugendformen von *Sergestes japonicus* Bate sind.

9. *Sergestes robustus* Smith.

S. dissimilis H. J. Hansen.
S. mediterraneus H. J. Hansen.
S. inermis H. J. Hansen.

Auch von dieser Spezies hat die Deutsche Tiefsee Expedition ein reiches Material erbeutet, sowohl im Atlantischen als auch im Indischen Ozean, wie aus folgender Tabelle ersichtlich ist:

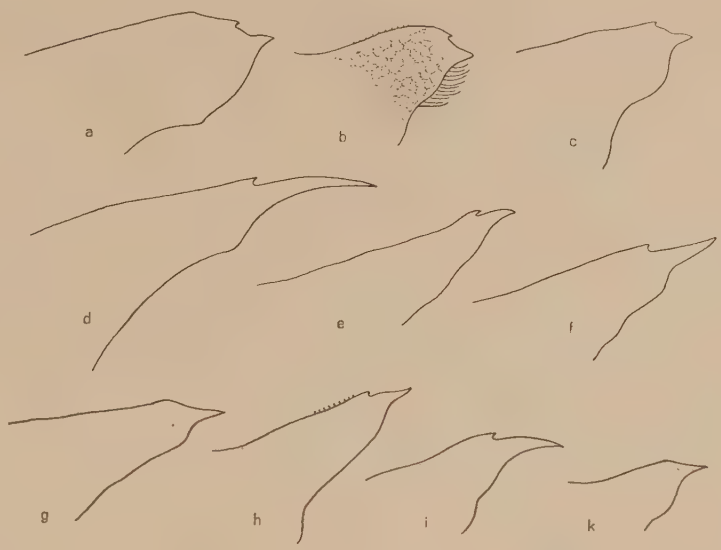
Station	Fang	Fangtiefe m	Lot m	Oberflächentemperatur	Bodentemperatur	Ort	
32	1 ♀, 28 mm	V. 2000	2480	26,6° C	3,5° C	Südlich von Teneriffa	
39	1 ♂, 33 mm, 1 ♀, 23 mm	„ 2500	.	27,3° „	.	Südlich von den Kap-Verde-Inseln	
41	2 ♀, 50 und 31 mm 1 Mastigopus, 14 „	„ 1300 P. 200	1763	25,4° „	2,4° „	W. von Sierra Leone	
46	2 ♀, 28 mm	V. 3000	.	23,6° „	.	Westlicher Golf von Guinea	
48	1 Mastigopus, 5 mm	P. 0—70	.	23,6° „	.	dgl.	
50	1 ♂, 17 mm	V. 4000	.	23,2° „	.	„	
54	1 ♂, 23 mm, 4 ♀, 43, 27, 26, 22 mm, 4 Mastig., 11, 10, 7 und 6,5 mm	„ 2000	.	25° „	.	Mittlerer Golf von Guinea	
55	1 ♂, 14 mm, 3 ♀, 25, 18, 14 mm, 2 Mast., 9,5 u. 7 mm 1 ♂, 22 mm, 1 ♀, 14 mm	„ 600 „ 1200	3513	24,7° „	2,4° „	dgl.	
	1 ♀, 60 mm	„ 3000					
64	2 ♂, 43, 29 mm, 1 ♀, 33 mm	„ 2000	.	24,6° „	.	Bei St. Thomé	
65	1 ♀, 30 mm 2 ♂, 30 mm, 1 ♀, 28 mm 2 ♂, 26 mm, 2 ♀, 32, 30 mm	„ 800 „ 1200 „ 2200	.	24,7° „	.	S. von St. Thomé	Atlantischer Ozean
66	1 ♂, 28 mm 2 ♂, 25, 23 mm, 2 ♀, 16, 14 mm, 1 Mast., 7 mm 9 ♂, 38, 30, 28, 26, 25, 24, 23 mm, 11 ♀, 32, 31, 30, 29, 28, 27, 26, 24, 19 mm	S. 700—600 V. 700 „ 3000	.	24,3° „ 24,1° „ .	. . .	NW. von Banana	
67	4 ♂, 60, 32, 27, 16 mm 3 ♀, 51. 47, 29 mm	„ 1500	3035	24,9° „	2,8° „	dgl.	
73	1 ♂, 19 mm, 1 ♀, 14 mm	„ 2000	.	21,3° „	.	NW. von Benguela	
74	1 ♂, 33 mm, 1 ♀, 38 mm	„ 3000	.	20,9° „	.	W. von Benguela	
85	1 ♀, 55 mm	„ 4000	5040	16,6° „	0,8° „	W. von Angra Pequena	
91	1 ♂, 23 mm, 5 ♀, 42, 37, 27, 26, 25 mm	„ 2000	2670	17,1° „	.	Vor Kapstadt	
117	1 ♀ 26 mm	„ 2000	4953	16,9° „	0,4° „	Südlich von Kapstadt, 37° 31′ S. Br.	
172	1 ♀, 26 mm	V. 1800	2068	20,4° C	2,4° C	NO. von Neu-Amsterdam	
173	2 ♀, (mac.)	„ 2500	3765	21,4° „	1,1° „	dgl.	
175	1 ♂, 29 mm, 1 ♀, 43 mm, 3 ♀, 15 mm	„ 2200	4709	23° „	1,2° „	S. von den Kokos-Inseln	
182	2 ♂, 50, 36 mm	„ 2400	.	27,6° „	.	N. von den Kokos-Inseln	
217	4 ♀, 12, 11, 10, 9 mm	„ 2000	4454	27° „	.	SW. von Colombo	
221	2 ♂, 54, 32 mm	„ 2000	2926	27° „	1,8° „	N. von den Chagos-Inseln	Indischer Ozeeu
226	1 ♀, 16 mm	„ 2000	4129	27,3° „	1,4° „	NW. von den Chagos-Inseln	
232	1 ♂, 17 mm, 1 ♀, 16 mm	„ 1500	.	27,1° „	.	Seychellen	
235	1 ♂, 24 mm	„ 2000	2377	27,1° „	2,1° „	Amiranten	
236	1 ♂, 39 „	„ 2000	.	27,7° „	.	W. von den Amiranten	
256	2 ♀, 60 und 48 mm	.	1134	26,8° „	7,6° „	O. von Torre, Somaliküste	
273	1 Mast. 5,5 mm	P. 100	.	26,9° „	.	Rotes Meer	

Wie die Funde beweisen, führt *Sergestes robustus* ein pelagisches Dasein. Auch die rote Farbe des Panzers spricht dafür[1]). Eine gute Beschreibung der Färbung lebender Tiere gibt Stanley W. Kemp (41).

Die älteren Vertreter von *Serg. robustus* besitzen große Augen; die breite, kugelige Cornea ist ebenso lang wie der Augenstiel (Textfig. 43).

Das Rostrum kann in seiner Form außerordentlich wechseln (Textfig. 44), so daß es als Unterscheidungsmerkmal gegenüber verwandten Arten (z. B. *Sergestes bisulcatus* W. Mason) kaum in Frage kommen dürfte.

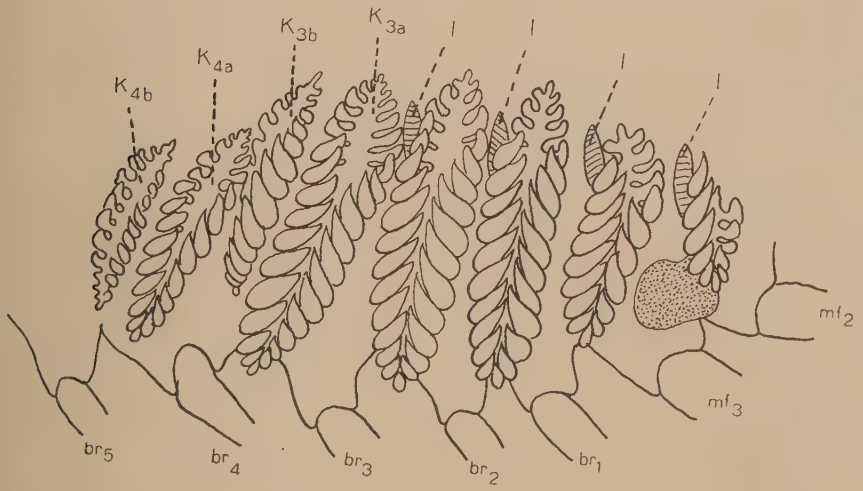
Textfig. 43.



Textfig. 44.

Textfig. 43. *Sergestes robustus* Smith. 1 ♀, 65 mm. Station 85. Linkes Auge, von oben gesehen. Vergr. 10:1.

Textfig. 44. *Sergestes robustus* Smith. Formen des Rostrums. a ♀, 65 mm, b ♂, 60 mm, c ♂, 54 mm, d ♀, 50 mm, e ♂, 43 mm, f ♀, 33 mm, g ♀, 33 mm, h ♀, 31 mm, i ♀, 30 mm, k ♂, 19 mm.



Textfig. 45.

Textfig. 46.

Textfig. 45. *Sergestes robustus* Smith. ♀, 26 mm. Station 172. Kiemen. k_3a Hauptkieme des 3. Brustbeines, k_4a Hauptkieme des 4. Brustbeines, k_3b Nebenkieme des 3. Brustbeines, k_4b Nebenkieme des 4. Brustbeines, *l* Lamellen, mf_2 und mf_3 2. und 3. Maxillarfuß, br_1—br_5 1.—5. Brustbein.

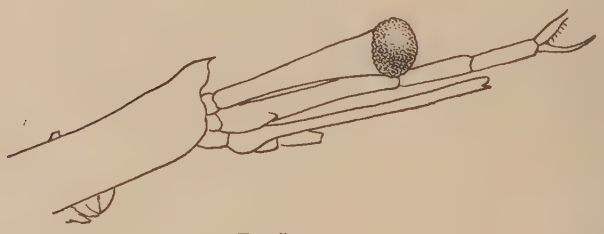
Textfig. 46. *Sergestes robustus* Smith, ♂, 60 mm. Station 67. Rechtes Klammerorgan, von der rechten Seite gesehen.

1) Farbskizzen dieser Sergestidenart, von Winter nach dem Leben angefertigt, befinden sich im Museum für Naturkunde zu Berlin.

Die Kiemen sind charakterisiert durch die verhältnismäßig großen Nebenkiemen des 3. Brustbeinpaares (Textfig. 45 *k3b*); sie sind 3/4 so lang wie die zugehörigen Hauptkiemen *k3a* Selbst bei dem größten erbeuteten Vertreter von 65 mm Länge (Stat. 85) ist diese Nebenkieme *k3b* noch zum Teil einseitig ausgebildet; nur in ihrer oberen Hälfte beginnen sich beide Flügel zu entfalten, ein sicheres Zeichen, daß selbst dieses große Exemplar noch nicht am Ende seiner Entwicklung angelangt ist.

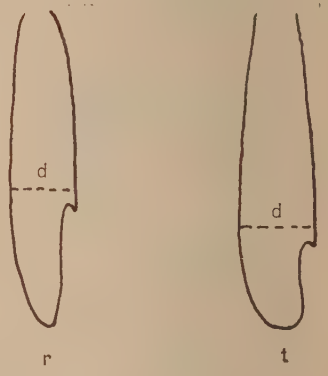
Das sehr charakteristische männliche Klammerorgan (Textfig. 46) entspricht der von Sund (48) gelieferten Beschreibung.

Wie schon Sund (48) erwähnt, finden sich auf den Antennenschuppen und den äußeren Uropoden von *Sergestes robustus* häufig dunkle Flecke. Im mittleren Teile der Schuppe liegen sie mehr dem Innenrande zu, im Endteile in der Mitte, und zwar in je einer Reihe. Sund nimmt an, daß es Leuchtorgane sind. Doch finden sich nie linsenartige Gebilde, wie bei *Sergestes challengeri*. Ueberdies ist die Zahl bei den einzelnen Individuen sehr schwankend; bei manchen



Textfig. 47.

Textfig. 48.



Textfig. 49.

Textfig. 47. *Sergestes robustus* Smith, 1 juv., ♀, 11 mm. Station 217.
Textfig. 48. *Sergestes robustus* Smith, j. ♂, 10 mm. Station 54. Telson.
Textfig. 49 Aeußerer Uropod von *r Sergestes robustus*, *t Sergestes tenuiremis*, *d* größter Durchmesser.

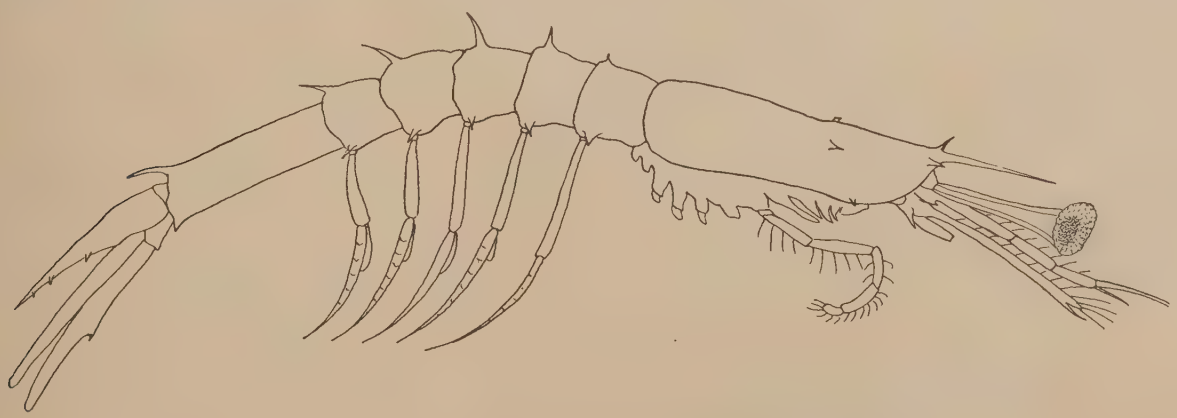
robustus-Vertretern sind gar keine Flecke vorhanden. Man könnte wohl annehmen, daß diese Flecke Leuchtorgane im Entstehen sind, daß wir hier gewissermaßen Uebergänge von *Serg. robustus* zu *Serg. challengeri* vor uns haben. Die gesamte Körperform, die Größe der Augen und manches andere sprechen dafür, daß *Serg. robustus* und *Serg. challengeri* sehr nahe mit einander verwandt sind. Für diese Annahme spricht auch der bei *Sergestes challengeri* erwähnte Fund von Stat. 91 (Textfig 38). Bei diesem Tiere finden sich am Auge und am 6. Abdomensegmente wohlentwickelte Leuchtorgane, während Schuppe und äußere Uropoden nur Flecke aufweisen. Ferner zeigt dieses Tier Kiemen, die durchaus denen von *Sergestes robustus* entsprechen. Wir hätten also damit eine ganz charakteristische Zwischenstufe zwischen *Serg. robustus* and *Serg. challengeri* vor uns.

Bei jungen Vertretern von *Sergestes robustus* von etwa 10 mm Länge ist der Augenstiel mehr gestreckt; er hat reichlich die dreifache Länge der Cornea. Auf dem Rücken des Brustpanzers ist ein stumpfes Höckerchen vorhanden (Textfig. 47). Die Nebenkieme des 3. Brustbeines ist, je jünger das Tier ist, immer weniger verästelt und noch mehr oder weniger der Lamellen-

form angenähert. Das 3. und 4. Abdomensegment sind je mit einer kleinen Spitze, das 5. und 6. mit je einem kräftigeren, nach hinten gerichteten Dorn bewehrt. Das 1. und 2. Glied sind oben kahl. Das Telson, bei erwachsenen Tieren ungegabelt, ist noch ein wenig gespalten (Textfig. 48).

Textfig. 50. *Sergestes robustus* SMITH, Mastigopus, 6,5 mm. Station 54. Vergr. 24:1.

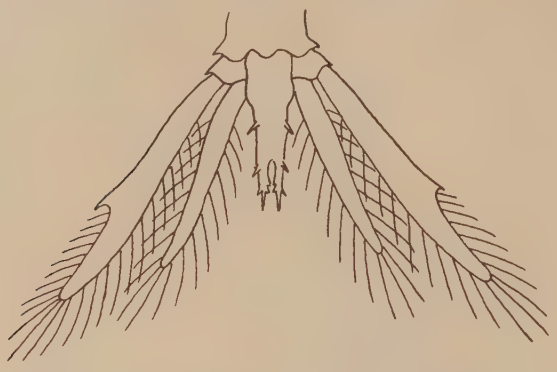
Besonders auffällig sind die Mastigopus-Formen von *Sergestes robustus* durch die Streckung der Partie zwischen Mundwerkzeugen und Fühlerbasis. Noch bei Jugendformen bis zu 12 mm Länge ist diese Streckung des vorderen Brustteiles zu verfolgen. Dadurch bekommen diese Tiere



Textfig. 51. *Sergestes robustus* SMITH, Mastigopus, 5 mm. Station 48. Vergr. 28:1.

Aehnlichkeit mit *Sergestes tenuiremis*. Aber bei *Serg. robustus* verschwindet diese Verlängerung, wie schon angedeutet, bei Tieren von etwa 12 mm Länge, während sie bei *Sergestes tenuiremis* auch bei größeren Vertretern bestehen bleibt. Bei *Sergestes robustus* ist der bewimperte Teil der

äußeren Uropoden länger und schlanker als bei *Sergestes tenuiremis;* der Durchmesser *d* ist bei letzterem verhältnismäßig größer als bei ersterem (Textfig. 49). Jugendformen von *Serg. robustus* zeigen auch eine viel größere Cornea, verglichen mit dem Augenstiel, als gleichgroße Vertreter von *Serg. tenuiremis.*



Textfig. 52. *Sergestes robustus* Smith, Mastigopus, 5 mm. Station 48. Schwanzfächer.

Zwei charakteristische Mastigopus-Formen von *Sergestes robustus* stellen die Textfiguren 50 und 51 dar. Das Rostrum ist langgestreckt, bei dem jüngeren Vertreter mit einem kräftigen Rückendorn bewehrt. Die Augen sind so lang, daß sie das zweite Glied des inneren Antennenstiels überragen. Das Rückenhöckerchen sowie Supraorbital- und Hepaticaldornen sind am Cephalothorax vorhanden. Bei beiden Tieren sind alle sechs Abdomensegmente mit Rückendornen bewehrt; bei dem kleineren Vertreter kommen noch Seitendornen hinzu. Das Telson zeigt eine ziemlich tiefe Gabelung (Textfig. 52).

10. *Sergestes arcticus* Kröyer.

S. Meyeri Metzger (14)
„ *magnificus* Chun (26)
„ *Rinkii* Kröyer (7)
„ *nasidentatus* Bate (24)?
„ *laeviventralis* Bate (24)?
„ *Acanthosoma macrotelsonis* Bate (24)?.

Folgende Fänge der Deutschen Tiefsee-Expedition weisen Funde von *Sergestes arcticus* Kr. auf:

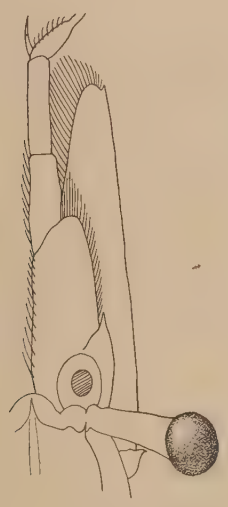
Station	Fang	Fangtiefe m	Lot m	Oberflächen-temperatur	Boden-temperatur	Ort	
4	1 ♂, 27 mm	Tr.	486	11,5° C	5,9° C	Shetland-Inseln	
14	2 ♂, 26 u. 25 mm, 1 ♀, 27 mm 1 Mastigopus, 12 mm	V. 1000	.	20,1° „	.	W. von Kap Finisterre	
88	1 ♀, 18 mm	V. 2000	.	16,2° „	.	Westlich vom Kapland	Atlantischer
90	1 ♂, 24 mm, 2 ♀, 19 u. 17 mm 3 Mastig., 10, 9, 8 mm	V. 1000	3202	16,5° „	2,2° „	„ von Kapstadt	Ozean
91	1 ♂, 24 mm	V. 2000	2670	17,1° „	.	Reede von Kapstadt	
112	1 ♂, 22 mm, 3 Mast., 8 mm	V. 2000	2750	15,9° „	2,2° „	Am Kap Agulhas	
169	1 ♀, 29 mm	V. 2000	3109	17,1° „	1,7° „	NO. von Neu-Amsterdam	Indisch. Ozean

Sämtliche Vertreter von *Sergestes arcticus* wurden also in kühleren Meeresteilen, in denen sie ein pelagisches Dasein führen, erbeutet.

Textfig. 53 stellt das größte gefangene Exemplar dar, ein Weibchen von 29 mm Länge (Stat. 169). Es entspricht den Beschreibungen und Abbildungen, die Kröyer (7) und in Ergänzung dazu H. J. Hansen (35) gegeben haben. Das Tier zeichnet sich durch kräftige Supraorbital- und Hepaticaldornen aus; auch die Dornen am 1. Glied des inneren Antennenstiels ragen

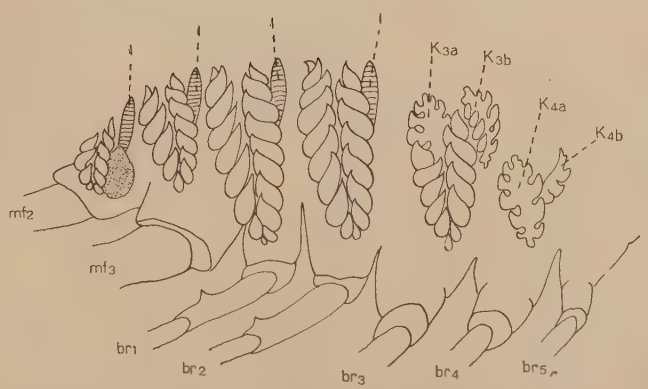
ziemlich kräftig hervor (Textfig. 54). Das Rostrum ist einfach zugespitzt und wagerecht nach vorn gerichtet (Textfig. 55). Die Geißel der zweiten Antennen ist sehr lang und zeigt distal von

Textfig. 53. *Sergestes arcticus* KRÖYER. Vergr. 7:1. ♀, 29 mm, Station 169. *B* Biegung der Geißel der 2. Antenne, *Z* Zähnchen am 1. und 2. Brustbein.



Textfig. 54.

Textfig. 55.



Textfig. 56.

Textfig. 54. *Sergestes arcticus* KRÖYER, ♀, 29 mm. Station 169. Vergr. 11:1.
Textfig. 55. *Sergestes arcticus* KRÖYER, ♀, 29 mm. Station 169. Rostrum. Vergr. 40:1.
Textfig. 56. *Sergestes arcticus* KRÖYER. ♂, 24 mm, Station 90. Kiemen. Vergr. 20:1. *l* Lamellen, k_3a Hauptkieme des 3. Brustbeines, k_3b Nebenkieme des 3. Brustbeines, k_4a Hauptkieme des 4. Brustbeines, k_4b Nebenkieme des 4. Brustbeines, mf_2, mf_3 2. und 3. Maxillarfuß, br_1—br_5 1.—5. Brustbeln.

der charakteristischen Biegung (Textfig. 53 B) paarweise angeordnete Spürhaare. Das dritte Glied des 1. und 2. Brustbeines ist nach vorn und außen mit einem Zähnchen (*z*) bewehrt.

Die Kiemen von *Sergestes arcticus* zeigt Textfig. 56 (♂ von 24 mm Länge, Stat. 90). *k3b* und *k4a* sind etwa von gleicher Größe, jede ungefähr halb so groß wie die Hauptkieme *k3a* des 3. Beines. Die Nebenkieme *k4b* ist sehr klein. Die übrigen Nebenkiemen sind durchweg Lamellen (*l*).

Textfig. 57.

Textfig. 58.

Textfig. 57. *Sergestes arcticus* Kröyer, ♀, 18 mm. Kiemen des 3. und 4. Brustbeines.

Textfig. 58. *Sergestes arcticus* Kröyer, ♂, 27 mm. Station 4. Linkes Klammerorgan, von innen gesehen. Vergr. 24:1.

Bei jüngeren Exemplaren sind die Kiemen viel einfacher. So ist bei einem Weibchen von 18 mm Länge (Stat. 88) die Nebenkieme *k3b* nur noch einseitig ausgebildet und die des 4. Beinpaares *k4b* nur eine am Rande etwas gelappte Lamelle (Textfig. 57).

Das Klammerorgan des größten erbeuteten Männchens (27 mm, Stat. 4) ist noch nicht völlig entwickelt (Textfig. 58). Jugendformen finden sich mehrere unter dem Material der „Valdivia"-Expedition.

Textfig. 59 stellt einen Mastigopus von 9 mm Länge dar (Stat. 90); er entspricht dem *Sergestes Rinkii* Kröyer und Bate, nur stellen beide Forscher das Rostrum kürzer und ohne Rückenzahn dar. Auf dem Brustpanzer sitzt ein Rückenhöckerchen; Supraorbital- und Hepaticaldornen sind sehr dünn und spitz. Die Augen sind ziemlich lang; sie überragen das erste Glied

Textfig. 59. *Sergestes arcticus* Kröyer, Mastigopus (*Serg. Rinkii* Kr.), 9 mm. Station 90. Vergr. 16:1.

des inneren Antennenstiels, während sie beim erwachsenen Tiere nur die reichliche Hälfte desselben erreichen. Das Zähnchen auf dem dritten Gliede des 1. und 2. Brustbeines ist angedeutet. Das 3., 4., 5. und 6. Abdomensegment tragen kleine Rückendornen.

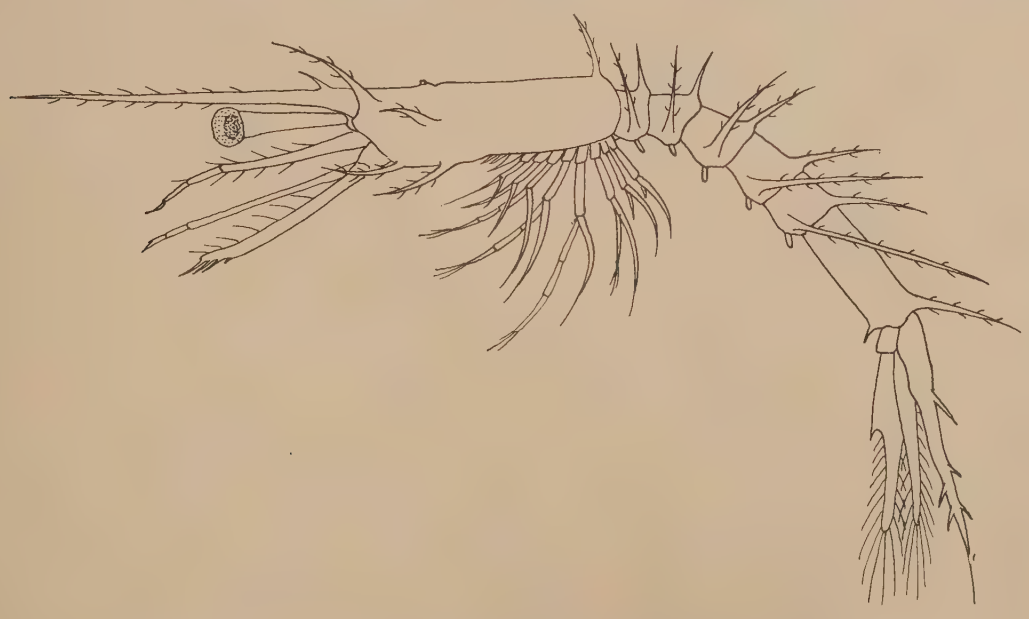
Bei noch jüngeren Mastigopus-Formen ist die Rückenbedornung des Abdomens wesentlich kräftiger (Textfig. 60, Mastigopus von 7,5 mm Länge, Stat. 74); auch das 1. und 2. Glied weisen Rückendornen auf. Dazu treten noch an jedem Gliede Seitendornen. Das Telson

Textfig. 60.

Textfig. 61.

Textfig. 60. *Sergestes arcticus* Kröyer, Mastigopus, 7,5 mm. Station 74. Vergr. 21:1.
Textfig. 61. *Sergestes arcticus* Kröyer, Mastigopus, 7,5 mm. Station 74. Telson. Vergr. 28:1.

ist tief gespalten (Textfig. 61). Die Zähnchen am 1. und 2. Brustbein sind noch nicht entwickelt. Dafür zeigt der Rückenpanzer an seinem Außenrande, etwa in der Höhe der Mundwerkzeuge,



Textfig. 62. *Sergestes arcticus* Kröyer, Acanthosoma, 4 mm. Station 74. Vergr. 28:1.

zwei scharfe Zähne. Das Rostrum ist fast so lang vorgezogen wie der Stiel der inneren Antennen und mit einem Rückendorn bewehrt.

Vermutlich gehört auch die in Textfig. 62 abgebildete *Acanthosoma* zu *Sergestes arcticus*. Das Rostrum ist fast doppelt so lang wie der Stiel der inneren Antenne und mit Dörnchen besetzt. Dieselbe Bedornung zeigen die langgestreckten Supraorbital-, Hepatical- und Seitendornen des Cephalothorax, zu denen sich noch ein kräftiger, leicht nach vorn geneigter Dorn am Ende des Brustpanzers gesellt (Textfig. 63). Die eigenartige Endgliederung der Antennenschuppe zeigt Textfig. 64. Auch am Abdomen sind alle bei der vorher beschriebenen Jugendform erwähnten Dornen viel größer und gezähnelt. Das Telson ist außerordentlich lang und tief gespalten (Textfig. 65).

Textflg. 63.

Textfig. 64.

Textfig. 65.

Textfig. 63. *Serg. arcticus* Kröyer, Acanthosoma, 4 mm. Station 74. Rückenpanzer. Vergr. 28 : 1.

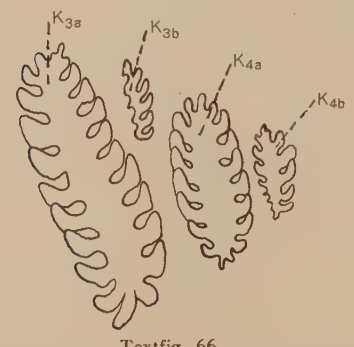
Textfig. 64. *Serg. arcticus* Kröyer, Acanthosoma, 4 mm. Station 74. Ende der Antennenschuppe. Vergr. 64 : 1.

Textfig. 65. *Serg. arcticus* Kröyer, Acanthosoma 4 mm. Station 74. Schwanzfächer. Vergr. 28 : 1.

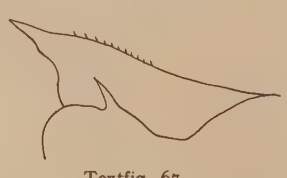
Diese *Acanthosoma* entspricht der *Acanthosoma macrotelsonis* Bate (24, Pl. 66). Sie hat viel Aehnlichkeit mit der entsprechend großen Jugendform von *Sergestes corniculum* Kr. Auf die Unterschiede beider Acanthosomen soll bei Behandlung von *Sergestes corniculum* näher eingegangen werden.

II. *Sergestes similis* H. J. Hansen.

Sämtliche Vertreter dieser von Hansen aufgestellten Spezies (35) wurden westlich von Angra Pequena (Stat. 85, Benguelastrom, Oberflächentemperatur 16,6° C, Bodentemperatur 0,8° C) erbeutet. Mit dem Vertikalnetz wurden aus 1000 m Tiefe 14 Männchen, 31 Weibchen, aus 500 m Tiefe noch 10 Mastigopus-Formen emporgebracht. Die Länge der Männchen und Weibchen liegt zwischen 24 und 12 mm; die der Mastigopusformen beträgt 11 mm. Das Lot zeigte an der Fangstelle 5040 m Tiefe an. Dies läßt auch bei diesem Tiere auf pelagische Lebensweise schließen; sein Aufenthalt im kühlen Benguelastrom zeigt, daß es wie *Serg. arcticus* kühlere Meeresteile bevorzugt. Das von Hansen (35) beschriebene Exemplar wurde östlich von Japan, in 35° 11′ N. Br. gefangen, also auch in mäßig warmem Wasser.



Textfig. 66.



Textfig. 67.

Textfig. 66. *Sergestes similis* H. J. Hansen. ♂, 22 mm. Station 85. Kiemen des 3. und 4. Brustbeines. Vergr. 28 : 1.

Textfig. 67. *Sergestes simlis* H. J. Hansen, ♂, 22 mm. Station 85. Rostrum mit Supraorbitaldorn. Vergr. 42 : 1.

Nach Hansens Angabe schließt sich *Sergestes similis* eng an *Serg. arcticus* Kr. an. Der Hauptunterschied zwischen beiden liegt im Bau der Kiemen. Bei *Serg. similis* übertrifft die Hauptkieme *k4a* die Nebenkieme *k3b* beträchtlich an Größe, während bei *Serg. arcticus* beide Kiemen etwa gleich sind. Bei *Sergestes arcticus* ist *k4a* nur halb so groß wie

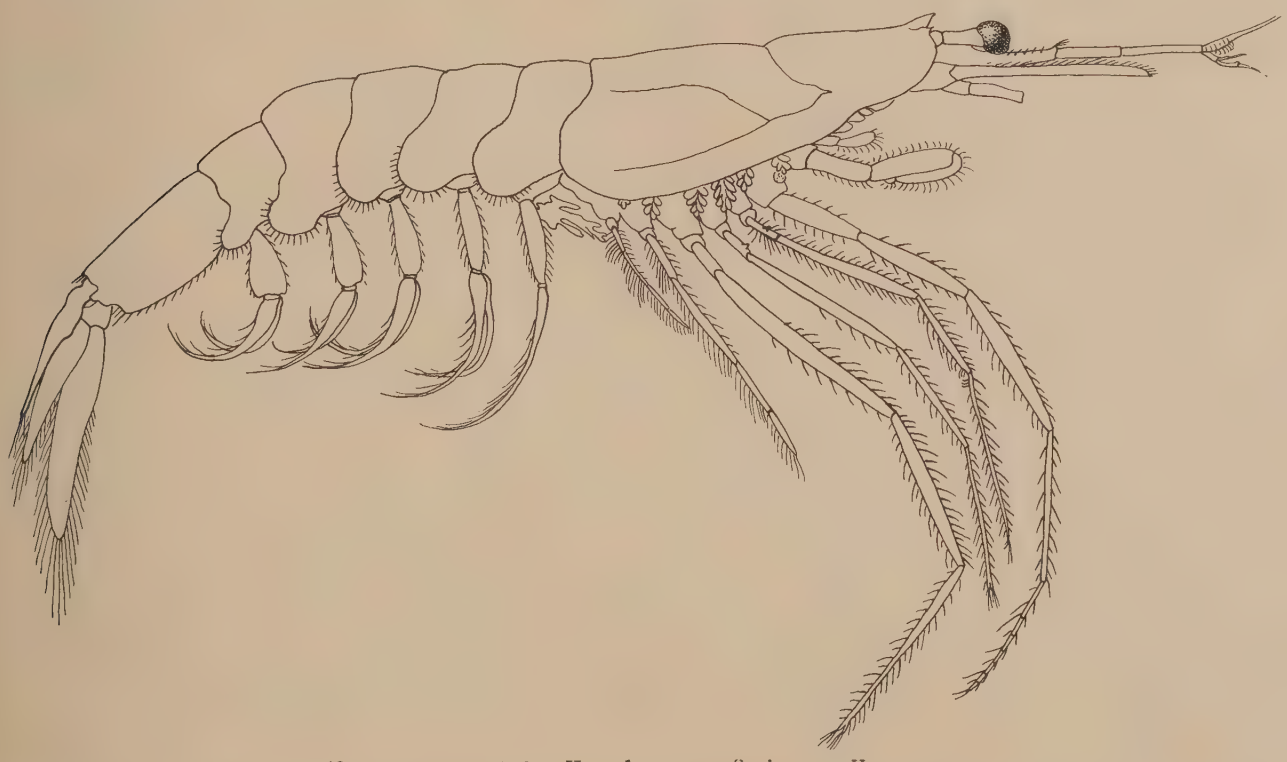
k3a; bei *Sergestes similis* ist sie stets deutlich größer als die Hälfte von *k3a* (Textfig. 66).

Zu diesem Unterschied in den Kiemen tritt noch ein zweiter, das Rostrum betreffend: Bei *Serg. arcticus* ist dieses gerade vorwärts, bei *Serg. similis* mehr schräg aufwärts gerichtet. Der unter dem Rostrum gelegene Vorderrand zeigt sich, von der Seite betrachtet, mehr konvex vorgewölbt als bei *Serg. arcticus* (Textfig. 67).

12. *Sergestes corniculum* Kröyer.

S. longirostris Bate (24)
„ *utrinquedens* Bate (24)
„ *praecollus* Bate (24)
Mastigopus Suhmi Bate (24).

In den wärmeren Meeresteilen des von der „Valdivia"-Expedition durchforschten Gebietes fanden sich von *Sergestes corniculum* Kröyer (7) zahlreiche Vertreter, wie folgende Tabelle zeigt: (siehe S. 312).



Textfig. 68. *Sergestes corniculum* Kr., ♂, 37 mm. Station 39. Vergr. 4,5 : 1.

Sergestes corniculum zeichnet sich besonders durch seine prächtige Färbung aus, wie uns zwei von Prof. Chun und seinem wissenschaftlichen Zeichner Winter unmittelbar nach dem Fang gefertigte Farbskizzen schön vor Augen führen [1]).

Die vorliegende Spezies schließt sich den bisher behandelten Sergestiden insofern an, als auch bei ihr der 3. Maxillarfuß nicht länger ist als der 3. Brustfuß (Textfig. 68); sie unterscheidet

1) Diese Farbskizzen befinden sich im Museum für Naturkunde zu Berlin.

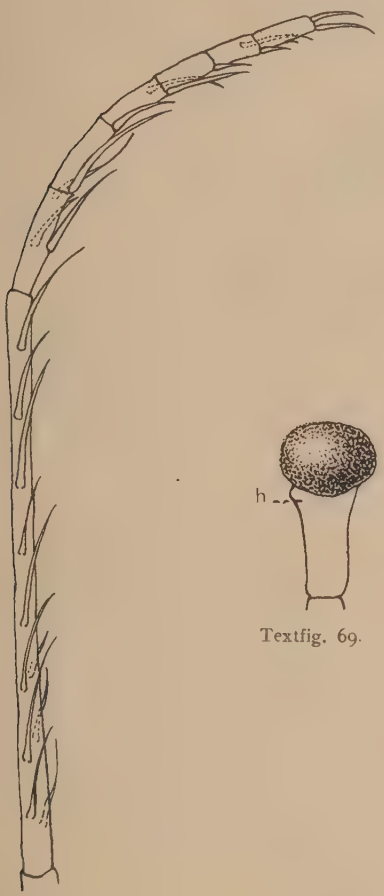
Station	Fang	Fangtiefe m	Lot m	Oberflächen-temperatur	Boden-temperatur	Ort	
23	1 ♀, 16 mm	.	964	22,2° C	.	Seine-Bank bei Madeira	
26	1 ♀, 12 mm 3 J.	V. 2500	.	22,1° „	.	Oestl. von Madeira	
32	1 ♂, 15 mm, 2 ♀, Bruchst.	V. 2000	2480	21,6° „	3,5° C	Südl. von den Canar. Inseln	
39	1 ♂, 37 mm, 3 ♀, 16, 15 mm	V. 2500	.	27,3° „	.	W. von Kap Verde	
41	1 ♂, 10 mm 8 J.	V. 1300	1763	25,4° „	2,4° „	W. von Sierra Leone	
48	1 J., 9 mm	P. 200	.	23,6° „	.	Westl. Golf von Guinea	
49	1 ♂, Bruchst., 7 ♀, 11—10 mm, 20 J.	V. 3500	.	23,1° „	.	„ „ „ „	
	1 J., 8 mm	P. 200					
50	9 ♀, 41, 12, 10, 9, 8, 7 mm, 5 J.	V. 4000	.	23,2° „	.	„ „ „ „	
52	1 ♀, 34 mm	V. 4000	.	24,4° „	.	Mittl. Golf von Guinea	
54	16 ♀, 22, 15, 14, 13, 12, 11, 10, 8, 7, 6 mm 11 J.	V. 2000	.	25,0° „	.	„ „ „ „	
55	1 ♂, 21 mm, 7 ♀, 26, 21, 20, 19, 12, 11 mm 6 J.	V. 600	3513	24,7° „	2,4° „	Oestl. Golf von Guinea	Atlantischer Ozean
	3 ♀, 24, 21, 12 mm 6 J.	V. 1200					
	1 ♂, 18 mm, 2 ♀, 18 mm	V. 3000					
58	1 ♀, 25 mm	V. 600	710	25,3° „	5,3° „	SO. von der Nigermündung	
64	3 ♀, 38, 7 mm, Bruchst.	V. 2000	.	24,6° „	.	O. von S. Thomé	
65	2 ♀, 20, 23 mm	V. 2200	.	24,7° „	.	SW. von Kap Lopez	
	1 ♀, 20 mm	V. 1200					
	1 ♂, 29 mm	V. 800					
66	1 ♂, 11 mm	V. 700	.	24,3° „	.	NW. von Banana	
	7 ♀, 37, 12, 11, 10, 9 mm, 10 J.	V. 3000					
67	1 ♂, 48 mm	V. 1500	.	24,9° „	.	„ „ „	
73	2 ♂, 23, 17 mm, 2 ♀, 27 mm	?	.	21,3° „	.	SW. von der Kongo-Mündung	
74	1 *Acanthosoma*, 4 mm	?	.	20,9° „	.	W. von Benguela	
86	1 ♀, 36 mm	V. 1200	.	16,1° „	.	W. von Angra Pequena	
	1 J., 8 mm	V. 2000					
112	1 ♀, Bruchstück	V. 2000	2750	15,9° „	2,2° „	Bei Kap Agulhas	
169	1 ♀, 19 mm	V. 2000	3109	17,1° „	1,7° „	NO. von Neu-Amsterdam	
172	5 ♀, 46, 16, 14, 11 mm	V. 1800	2068	20,4° „	2,4° „	Zw. Neu-Amsterdam u. Cocos-Inseln	
198	2 J	V. 520	677	27,9° „	.	Westküste von Sumatra	
214	1 ♀, 45 mm	V. 2000	3692	27,2° „	1,2° „	Südl. Meerbusen von Bengalen	
215	1 ♂, 50 mm, 2 ♀, 16 mm, 2 J., 7, 6 mm	V. 2500	.	26,4° „	.	„ „ „ „	
217	2 ♀, 10 mm 2 J., 4, 3 „	V. 2000	4454	27° „	.	SW. von Ceylon	
223	1 ♀, 11 mm 1 J., 4 mm	V. 1900	3396	27,3° „	1,7° „	Chagos-Archipel	Indischer Ozean
226	1 ♀, 13 mm	P. 200	4129	27,3° „	1,4° „	W. vom Chagos-Archipel	
231	1 ♀, 17 mm	V. 2000	.	27,1° „	.	Oestl. von den Seychellen	
232	1 ♀, 41 mm	V. 1500	.	27,1° „	.	Seychellen	
233	1 ♂, 33 mm	V. 1900	.	27,5—28,5° C	.	Seychellen, Korallenriffe	
235	1 ♀, 21 mm	V. 2000	2377	27,1° C	2,1° „	Amiranten	
	1 ♀, 9 mm	P. 50					
239	1 ♂, 16 mm	V. 1500	.	27,9° „	.	Oestl. von Dar es Salam	
255	1 ♂, 35 mm, 1 ♀, 20 mm	V. 1000	.	26,2° „	.	Afrikan. Ostküste, südl. von Brawa	

sich aber von ihnen durch die reichere Bewimperung am Außenrande der äußeren Uropoden. Der bewimperte Teil ist stets über die Hälfte, bei älteren Tieren sogar bis reichlich zwei Drittel des äußeren Uropoden lang. Aelteren Vertretern fehlt der begrenzende Randdorn, während er um so schärfer hervortritt, je jünger das Tier ist.

Am Brustpanzer sind Supraorbital- und Hepaticaldorn gut sichtbar. Das Rostrum ist bei erwachsenen Tieren kurz, gerade vorgestreckt, ohne Rückenzahn. Die Augen sind 3/5 so lang wie das 1. Stielglied der inneren Antennen. Der Augenstiel ist 1 1/2mal so lang wie die

Cornea und zeigt oben, innen ein Höckerchen (Textfig. 69 *h*). Die Geißel der äußeren Antennen ist außerordentlich lang, oft bis zum Vierfachen des ganzen Tieres.

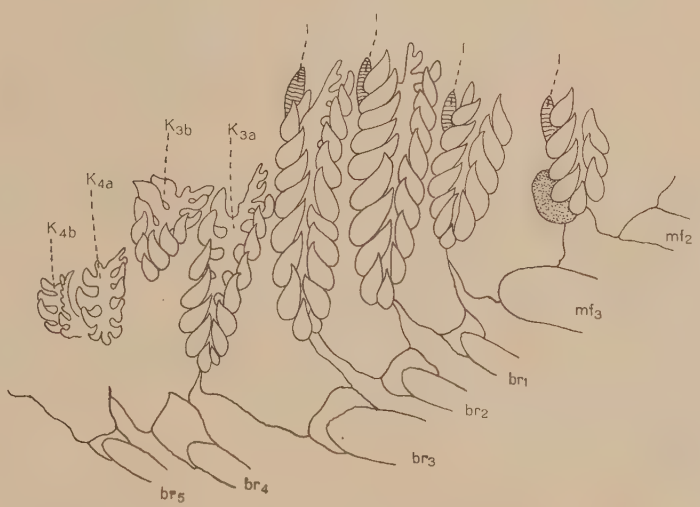
Am 3. Maxillarfuße ist bei größeren Vertretern das 6. Glied etwas kürzer als das 5.; bei jüngeren Tieren sind beide Glieder etwa gleich lang. Das 6. Glied zeigt vier Abteilungen, von denen die letzten zwei oder drei nochmals geteilt sein können, so daß insgesamt 6 oder 7



Textfig. 70.

Textfig. 69.

Textfig. 71.



Textfig, 72.

Textfig. 69. *Sergestes corniculum* Kr., ♀, 46 mm. Station 172. Rechtes Auge, von oben gesehen. Vergr. 10:1.

Textfig. 70. *Sergestes corniculum* Kr., ♀, 45 mm. Station 214. 5. und 6. Glied vom linken 3. Maxillarfuß. Vergr. 12:1.

Textfig. 71. *Sergestes corniculum* Kr., ♀, 43 mm. Station 50. Kiemen. *l* Lamellen, k_3a Hauptkieme des 3. Brustbeines, k_3b Nebenkieme des 3. Brustbeines, k_4a Hauptkieme des 4. Brustbeines, k_4b Nebenkieme des 4. Brustbeines.

Textfig. 72. *Sergestes corniculum* Kr., ♀, 46 mm. Station 172. Kiemen. mf_1, mf_2 2. und 3. Maxillarfuß, br_1—br_5 1. bis 5. Brustfuß. Sonstige Bezeichnung wie in Textfig. 71.

Unterglieder vorhanden sein können (Textfig. 70). Das letzte dieser Unterglieder trägt zwei größere Endborsten.

Am 3. Gliede des 1. und 2. Brustbeines befindet sich je ein nach vorn und außen gerichtetes Zähnchen.

In der Ausbildung der Kiemen ergibt sich bei *Sergestes corniculum* eine merkwürdige Zwiespältigkeit. Bei sonst in allem übereinstimmendem Körperbau, auch bei nahezu gleicher Körpergröße und bei gleichem Geschlecht zeigen manche Vertreter am 4. Brustbein eine lange

Hauptkieme *k4a* (Textfig. 71), die etwa an Länge 4/5 von *k3a* aufweist, während andere Vertreter (Textfig. 72) eine kurze Hauptkieme *k4a* besitzen, die nur 1/2 so lang wie *k3a* ist. Der Typus mit langer *k4a* ähnelt in der Kiemenbildung mehr den Arten *Sergestes Edwardsii, nudus* und ähnlichen, die Form mit kurzer *k4a* hingegen mehr *Sergestes arcticus.*

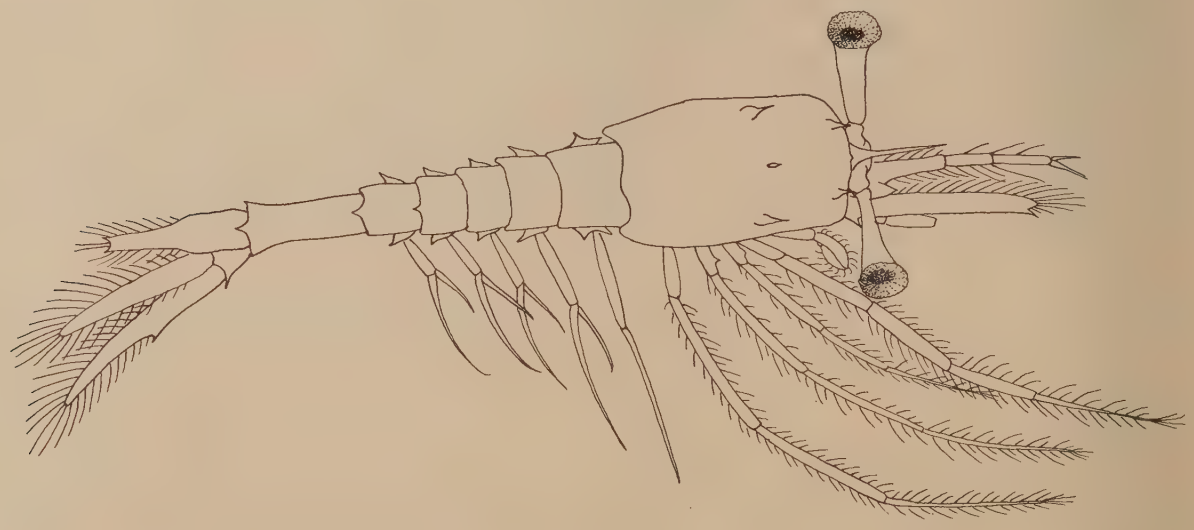
Textfig. 73. *Sergestes corniculum* Kr., ♂, 48 mm. Station 67. Klammerorgan. Vergr. 21:1.

Sergestes corniculum nimmt also eine eigenartige Uebergangsstellung zwischen den Sergestiden der I. und denen der II. Gruppe (nach Hansen) ein. Diese Mittelstellung gibt sich übrigens auch noch zu erkennen in der verhältnismäßig kräftigen Ausbildung des 3. Maxillarfußes und in der abweichenden, reicheren Beborstung des Außenrandes der äußeren Uropoden.

Das männliche Klammerorgan (Textfig. 73) zeigt einen langgestreckten, in drei Enden (*g, f, d*) auslaufenden Mittelteil, dem etwas höher, aus gemeinsamer Basis entspringend, zwei kräftige Seitenteile (*e, c*) ansitzen. Bei Männchen von etwa 18 mm Länge zeigt sich das Klammerorgan als kleine Knospe, bei solchen von 11 mm Länge ist es eben angedeutet.

Jüngere Vertreter zeigen reichere Bedornung und längere Augen (Textfig. 74); das bei erwachsenen Tieren ungeteilte Telson ist bei ihnen noch gegabelt (Textfig. 75).

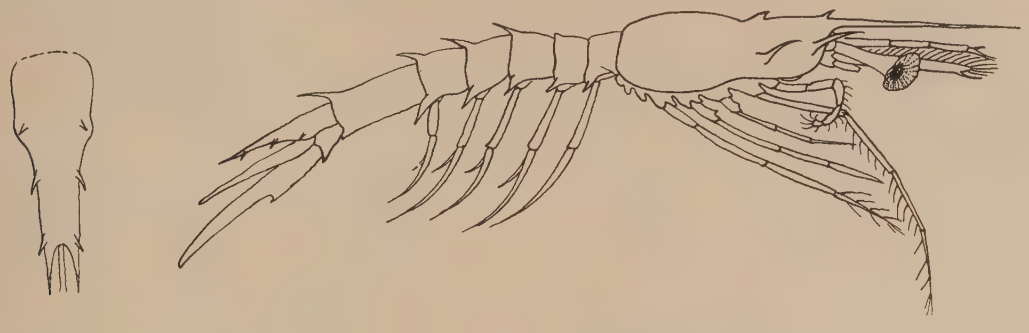
Textfig. 76 stellt einen Mastigopus dar von 4 mm Länge (Stat. 54), *Serg. longirostris* Bate (24, Pl. 75, Fig. 3). Das Rostrum ist länger als der innere Antennenstiel und mit einem Rückendorn bewehrt.



Textfig. 74. *Sergestes corniculum* Kr., Mastigopus, 6 mm. (*Serg. longirostris* Bate.) Vergr. 18:1.

Supraorbital-, Hepatical- und Rückendorn des Brustpanzers sind wohlentwickelt. Am 3. Gliede des 1. Brustbeines ist das Zähnchen erst als stumpfer Höcker zu sehen, am 2. Brustbeine ist es schon gut ausgebildet. Das 3.—6. Abdomensegment tragen Rückendornen, alle 6 Segmente Seitendornen, das 1. Segment sogar zwei an jeder Seite.

Ueber noch jüngere Larvenformen, die vermutlich der Spezies *Sergestes corniculum* angehören, soll in dem besonderen Kapitel über Larven berichtet werden.



Textfig. 75. Textfig. 76.

Textfig. 75. *Sergestes corniculum* Kr., Mastigopus, 4 mm. Station 54. Telson.
Textfig. 76. *Sergestes corniculum* Kr., Mastigopus, 4 mm. (*Sergestes longirostris* Bate.) Station 54. Vergr. 28:1.

13. *Sergestes pectinatus* H. J. Hansen-Sund.

Diese Sergestidenart wurde zuerst von Hansen 1896 (34) genauer beschrieben, irrtümlicherweise aber der Spezies *Sergestes Henseni* Ortmann zugezählt. Auch vom Verfasser dieser Abhandlung wurde sie (45) als Jugendform von *Sergestes Henseni* angesehen. Sund (48) zeigte auf Grund reicheren Materials, daß beide Arten zu trennen sind. Die Ausbeute der Deutschen Tiefsee-Expedition an Vertretern von *Serg. pectinatus* und *Serg. Henseni* bestätigt Sunds Ansicht.

Ueber die näheren Verhältnisse der in Betracht kommenden Fänge möge folgende Tabelle Aufschluß geben:

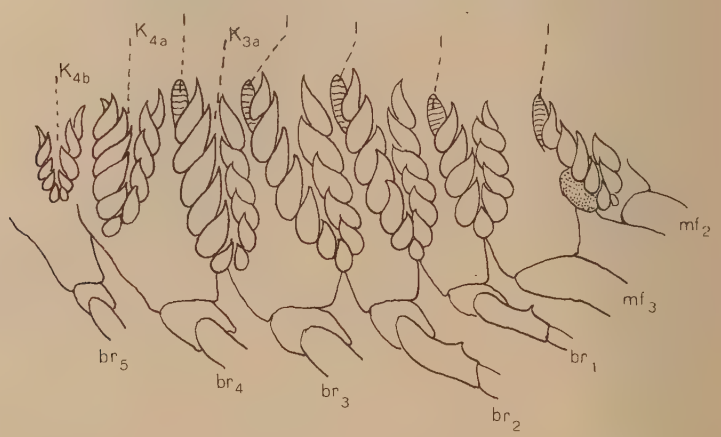
Station	Fang	Fangtiefe m	Lot m	Oberflächentemperatur	Bodentemperatur	Ort	
32	1 ♀, 14 mm	V. 2000	2480	21,6° C	3,5° C	Afrik. Westküste südl. v. d. Kanar. Inseln	Atlantischer Ozean
66	1 ♀, 10 „	„ 700	.	24,3° „	.	NW. von Banana	
88	1 ♂, 25 mm, 1 ♀, 23 mm	„ 2000	.	16,2° „	.	W. von Kapland, Benguelastrom	
117	1 ♂, 22 mm	„ 2000	4953	16,9° „	0,4° C	SSW. von Kap Agulhas	
174	1 Mastigopus, 5 mm	„ 2000	4526	22,6° „	1,1° „	Zwischen Neu-Amsterdam u. d. Kokos-Ins.	Indischer Ozean
175	1 ♂, 22 mm, 2 ♀, 28 u. 26 mm	„ 2200	4709	23° „	1,2° „	dgl.	
215	1 ♂, 11 mm	„ 2500	.	26,4° „	.	Südlicher Meerbusen von Bengalen	
217	1 ♂, 14 mm, 2 ♀, 16 u. 8 mm, 2 J., 7 u. 4 mm	„ 2000	4454	27° „	.	SW. von Ceylon	
223	1 ♂, 14 mm	„ 1900	3396	27,3° „	1,7° C	Chagos-Archipel	
231	1 ♂, 16 „	„ 2000	.	27,1° „	.	O. von den Seychellen	

Sergestes pectinatus (Textfig. 77) besitzt am Brustpanzer Supraorbital- und Hepaticaldornen. Das Rostrum ist wenig entwickelt, nur mit kleiner, vorwärts gerichteter Spitze versehen. Das charakteristischste Merkmal für die Spezies ist der dritte Maxillarfuß. Er ist fast 1 1/2mal

so lang wie der 3. Brustfuß. Das 6. Glied ist in fünf Unterglieder geteilt, von denen das erste etwa doppelt so lang ist wie jedes der vier folgenden. Das Endglied trägt zwei größere

Textfig. 77. *Sergestes pectinatus* Hansen-Sund, ♀, 26 mm. Station 175. Vergr. 6:1.

Textfig. 78.



Text,ig. 79.

Textfig. 78. *Sergestes pectinatus* Hansen-Sund, ♀, 26 mm. Station 175. *Z* Zäpfchen am Augenstiel. Vergr. 14:1.

Textfig. 79. *Sergestes pectinatus* Hansen-Sund, ♀, 28 mm. Station 175. Kiemen. *l* Lamellen, k_3a Hauptkieme des 3. Brustbeines, k_4a Hauptkieme des 4. Brustbeines, k_4b Nebenkieme des 4. Brustbeines, mf_2, mf_3 2. und 3. Maxillarfuß, br_1—br_5 1—5. Brustfuß.

Borsten. Neben einigen längeren Borsten zeigen alle Unterglieder einen zierlichen Kamm senkrecht abstehender Härchen. Dieser Kamm zieht sich auch noch bis etwa zur Mitte des 5. Fuß-

gliedes hin. Letzteres ist reichlich 2 1/2mal so lang wie das 6. Glied. Das 1. und 2. Brustbein tragen auf ihrem 3. Gliede je ein kleines Zähnchen.

Der Außenrand der äußeren Uropoden ist zu reichlich 4/5 bewimpert; ein den bewimperten Teil begrenzender Dorn fehlt. Bei jüngeren Tieren von 10 und 8 mm Länge nimmt der bewimperte Teil noch etwa 3/4 des Außenrandes ein.

Die drei Stielglieder der inneren Antennen sind etwa gleich lang (Textfig. 78). Das Auge ist ungefähr 2/3 so lang wie das erste dieser Glieder. Auffällig ist am Augenstiel ein deutlich hervorragendes Zäpfchen *z*. Die Schuppe der 2. Antennen zeigt nach der Spitze zu eine beträchtliche Verjüngung.

Selbst bei dem größten erbeuteten Exemplar, einem Weibchen von 28 mm Länge (Stat. 175), ist die Nebenkieme *k3b* noch eine Lamelle (Textfig. 79). Die Hauptkieme des 4. Beines *k4a* ist etwa 2/3 so lang wie *k3a*. Die Nebenkieme *k4b* besitzt knapp 2/3 der Länge von *k4a*.

Textfig. 80. *Sergestes pectinatus* Hansen-Sund. Männliches Klammerorgan. a ♂, 22 mm. Station 175. Vergr. 35:1, b ♂, 11 mm. Station 215. Vergr. 18:1.

Das männliche Klammerorgan zeichnet sich durch ein sehr schlankes Mittelteil aus, namentlich bei jüngeren Tieren (Textfig. 80, a und b). Dieses Mittelstück teilt sich in drei ebenfalls ziemlich schlanke Aeste.

14. *Sergestes Henseni* Ortmann.

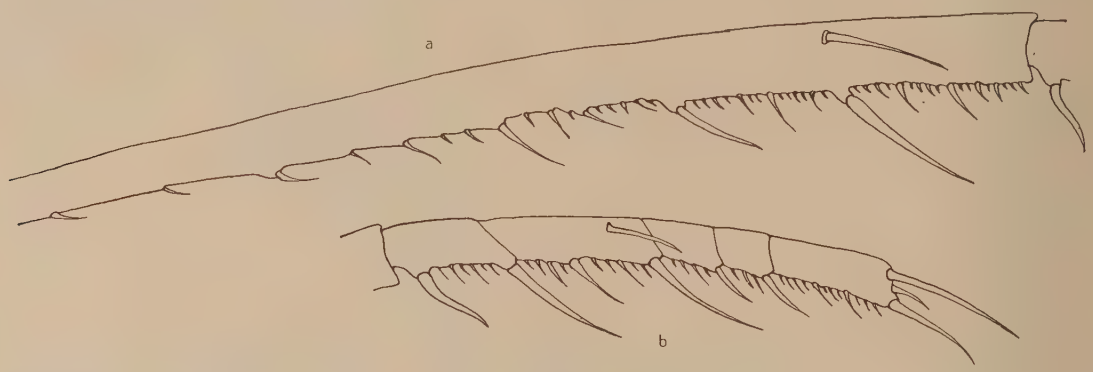
S. sargassi Ortmann (29).

Sämtliche Fänge dieser Spezies entstammen dem Indischen Ozean; sie verteilen sich in folgender Weise:

Station	Fang	Fangtiefe m	Lot m	Oberflächen-temperatur	Boden-temperatur	Ort
214	2 ♂, 14 und 19 mm	V. 2000	3692	27,2° C	1,2° C	Südlicher Meerbusen von Bengalen
218	1 ♀, mac.	„ 2500	4133	27,2° „	1,4° „	SW. von Ceylon
221	2 Mastigopus, 6 u. 4 mm	„ 2000	2926	27° „	1,8° „	N. von den Chagos-Inseln
226	1 ♂, 20 mm	„ 2000	4129	27,3° „	1,4° „	W. von den Chagos-Inseln
228	1 ♂, 17 „	„ 2500	3460	27,7° „	1,8° „	dgl.
256	1 ♂, 24 „	Tr. 1134	1134	26,8° „	7,6° „	Somali-Küste, östlich von Torre

Sergestes Henseni zeigt im Bau des 3. Maxillarfußes eine gewisse Aehnlichkeit mit *Sergestes pectinatus*. Bei beiden Arten ist der genannte Fuß beträchtlich länger als das 3. Brustbein, und bei beiden weist das 6. Glied fünf Unterglieder auf. Bei jüngeren Tieren geht die Aehnlichkeit so weit, daß sowohl Hansen (34) als auch der Verfasser dieser Arbeit (45) *Serg. pectinatus* für eine Jugendform von *Serg. Henseni* hielten. Sunds (48) Beobachtungen und die Fänge der Deutschen Tiefsee-Expedition zeigen aber, daß beide doch als getrennte Arten gelten müssen.

Während *Serg. pectinatus* am 6. und teilweise auch am 5. Gliede des 3. Maxillarfußes einen Kamm feiner, gleich langer und rechtwinklig aufsitzender Haare zeigt, finden sich an derselben Stelle bei *Serg. Henseni* unregelmäßig verteilte, verschieden lange und schiefwinklig eingelenkte Borsten. Die vier distalen Unterglieder des 6. Gliedes sind bei *S. pectinatus* ziemlich gleich lang und rechtwinklig abgegrenzt; bei *S. Henseni* sind sie verschieden lang und schiefwinklig abgegrenzt (Textfig. 81). Das letzte Glied trägt bei *S. Henseni* drei Endborsten, bei *S. pectinatus* nur zwei. Das 5. Glied ist bei *S. Henseni* dreimal so lang wie das 6.



Textfig. 81. *Sergestes Henseni* Ortm., ♂, 24 mm. Station 214. a Distale $^2/_3$ des 5. Gliedes vom 3. Maxillarfuß, b 6. Glied vom 3. Maxillarfuß. Vergr. 28:1.

Daß *Sergestes pectinatus* nicht eine Jugendform von *S. Henseni* ist, geht daraus hervor, daß größere Exemplare mit der *pectinatus*-Bedornung und kleinere Exemplare mit der *Henseni*-Bedornung des 3. Maxillarfußes gefunden wurden; vgl. Textfig. 77 (*pectinatus* 26 mm) und Textfig. 81 (*Henseni* 24 mm). Jedenfalls aber sind beide Arten nahe verwandt. Sund (48) berichtet über ein Exemplar von *Sergestes pectinatus,* dessen rechter 3. Maxillarfuß die typische Bedornung zeigt, während der linke Fuß mehr eine *S. Henseni* ähnliche Bedornung erkennen läßt.

Das Rostrum von *Serg. Henseni* kann in der Gestalt wechseln; es kann mit einem kräftigeren End-

Textfig. 82.

Textfig. 83.

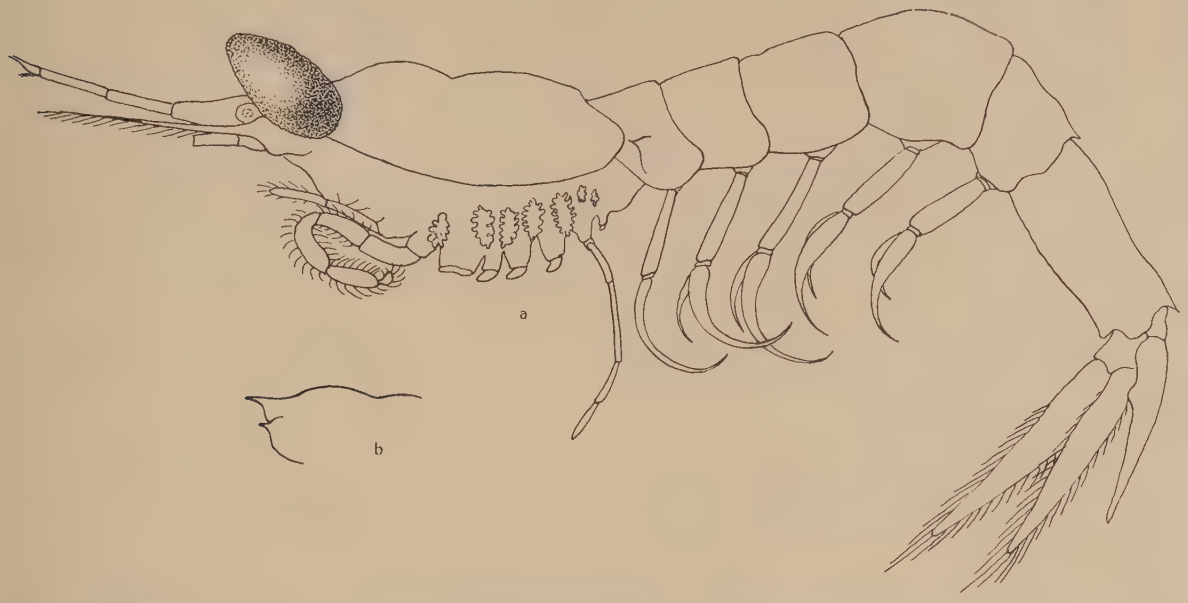
Textfig. 82. *Sergestes Henseni* Ortm. Rostrum. a ♂, 24 mm, Station 214, b ♂, 20 mm, Station 226.
Textfig. 83. *Sergestes Henseni* Ortm., ♂, 19 mm. Station 214. Klammerorgan. Vergr. 20:1.

dorn ausgestattet sein als bei *Serg. pectinatus* (Textfig. 82 a), kann aber auch fast abgerundet erscheinen (Textfig. 82 b).

Der Augenstiel trägt ebenfalls ein Höckerchen, aber wesentlich kleiner als bei *Serg. pectinatus.*

Der Außenrand der äußeren Uropoden ist nur bis zu 2/3 seiner Länge bewimpert.

Das männliche Klammerorgan (Textfig. 83) ist kräftiger, gedrungener gebaut als das von *Serg. pectinatus* und an seinen Aesten reicher mit Dornenbüschel tragenden Wärzchen besetzt.

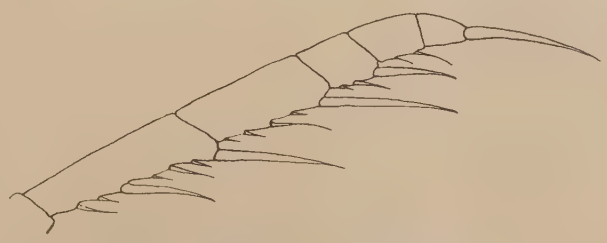


Textfig. 84. *Sergestes Henseni* ORTM. a Mastigopus (*Serg. sargassi* ORTM.), 6 mm, Station 221. Vergr. 28:1. b Rostrum und Supraorbitaldorn.

Die Mastigopus-Form von *Serg. Henseni* entspricht dem *Serg. sargassi* ORTMANN. Textfig. 84 a zeigt ein junges Exemplar von 6 mm Länge. Das Rostrum (Textfig. 84 b) ist verhältnismäßig kurz, und nur das 5. und 6. Abdomensegment weisen einen kleinen Rückenzahn auf. Bei einem Mastigopus von 4 mm Länge derselben Station ist das Rostrum dornartig ziemlich so lang vorgezogen wie das Basalglied des inneren Antennenstiels. Das 4., 5. und 6. Abdomensegment sind mit je einem mittelgroßen Rückendorn bewehrt.

15. *Sergestes Clausi* KÖNIG.

Aus der Tiefenschicht von 820—610 m wurde mittels des Schließnetzes auf Stat. 182, nördlich von den Kokosinseln, ein Sergestide emporgebracht, der sich im Bau des 3. Maxillarfußes den beiden vorher behandelten Arten anschließt. Das Tier ist ein Weibchen von 15 mm Länge.



Textfig. 85. *Sergestes Clausi* KÖNIG, ♀, 15 mm. Station 182. 6. Glied des 3. Maxillarfußes.

Auch bei ihm ist das 6. Glied des 3. Maxillarfußes in fünf Unterglieder geteilt (Textfig. 85), sein Borstenbesatz ist aber viel spärlicher. Weder ein Haarkamm ist vorhanden, wie bei *Serg. pectinatus*, noch die große Zahl von 43 Borsten, wie bei *Serg. Henseni*. Es sitzen dem 6. Gliede nur 18 Borsten an, von denen das 1. (proximale) Unterglied sieben, das 2. fünf, das 3. drei, das 4. zwei und das letzte nur eine Endborste trägt. Durch diese einzelne, sehr

kräftige Endborste unterscheidet sich die vorliegende Spezies besonders von den beiden vorher beschriebenen; sie weist damit eine gewisse Aehnlichkeit mit *Serg. vigilax* und *Serg. diapontius* auf. Thiele (37, p. 465, Fig. 43—46) gibt eine genauere Beschreibung und Abbildung von *Serg. Clausi* König. Unter anderem bildet er (Fig. 46) das 6. Glied des 3. Maxillarfußes ab. Dieses stimmt beinahe genau mit dem des vorliegenden Exemplars überein, nur hat Thiele jedenfalls die Untergliederung übersehen. So kann wohl der vorliegende Sergestid als *Sergestes Clausi* angesprochen werden.

Auch im übrigen stimmt unser Exemplar gut mit dem von Thiele dargestellten überein. Das Rostrum ist verhältnismäßig klein, mit einer kurzen, vorwärts gerichteten Spitze versehen.

Supraorbital- und Hepaticaldornen sind vorhanden, letztere aber sehr klein. Die Augen sind mäßig lang, etwa gleich 2/3 vom ersten Stielgliede der inneren Antennen; die Cornea ist klein, schwarz gefärbt.

Das 3. Glied des 1. und 2. Brustbeines tragen je ein Zähnchen. Der Außenrand der äußeren Uropoden ist zu 9/11 bewimpert; durch ein feines, kaum sichtbares Zähnchen wird der bewimperte Teil abgegrenzt.

Die vorliegende Spezies wurde zum ersten Male 1895 von König beschrieben (König, Die Sergestiden des östlichen Mittelmeeres, ges. 1890, 1891, 1892, 1893. In: Denkschr. Akad. Wissensch. Wien, V, 15, 1895).

16. *Sergestes Edwardsii* Kröyer.

S. oculatus Kröyer (7)
„ *brachyorrhos* Kröyer (7)
„ *ventridentatus* Bate (24)
„ *intermedius* Bate (24)
„ *spiniventralis* Bate (24)

Nächst den Luciferinen ist es die Spezies *Sergestes Edwardsii* Kröyer, welche die an Individuenzahl reichsten Fänge unter den Sergestiden geliefert hat. Wie aus beigefügter Tabelle ersichtlich ist, bevölkern ihre Vertreter, pelagisch lebend, in großer Menge die warmen Gebiete sowohl des Atlantischen als auch des Indischen Ozeans.

Zwei Merkmale sind charakteristisch für *S. Edwardsii* Kr., das eine betrifft den 3. Maxillarfuß, das andere die äußeren Uropoden (Textfig. 86 und 87). Der 3. Maxillarfuß ist länger als der 3. Brustfuß; sein 5. und 6. Glied sind einseitig mit verschiedenen langen Borsten besetzt. Das 5. Glied ist wesentlich kürzer als der Cephalothorax und etwa 1 1/2mal so lang wie das 6. Glied. Das letztere zeigt 6 Unterglieder, jedes der zwei proximalen ist etwa doppelt so lang wie eines der vier distalen. Das letzte Glied trägt zwei kräftige Endborsten. Auch das 5. Hauptglied kann sich nochmals teilen; bei größeren Tieren spaltet sich ungefähr das distale Viertel als Unterglied (Textfig. 87 *u*5) ab.

Der Außenrand der äußeren Uropoden ist meistens in seiner ganzen Länge bewimpert. Nur sehr junge und sehr alte Tiere machen eine Ausnahme. Wie das Material der Deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903 zeigt (45), reduziert sich bei Tieren über etwa 25 mm Länge die Bewimperung auf ungefähr 3/4 bis gar 2/3 des Außenrandes. Im Material der „Valdivia"-Expedition fand sich kein so großes Exemplar von *Sergestes Edwardsii*. Jugendformen (*Sergestes*

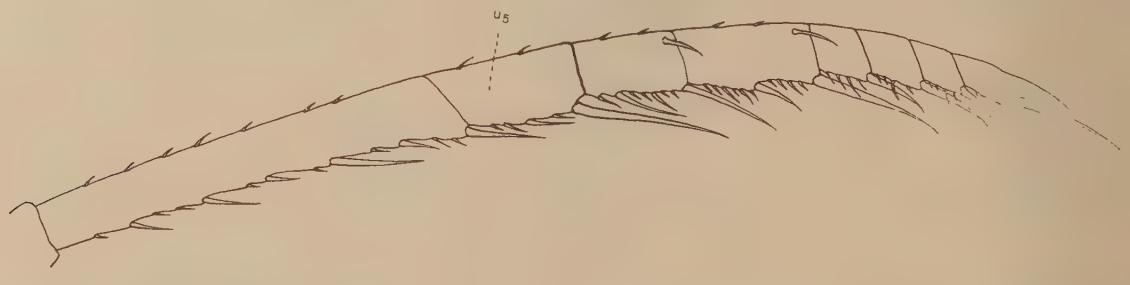
Station	Fang	Fangtiefe m	Lot m	Oberflächen-temperatur	Boden-temperatur	Ort	
23	1 J., mac.	Tr. 964	964	22,2° C	.	Seine-Bank bei Madeira	Atlantischer Ozean
41	5 ♂, 18, 17, 16, 11. 10 mm, 4 ♀, 19, 18, 16, 13 mm 18 J.	V. 1300	1763	25,4° „	2,4° C	W. von Sierra Leone	
42	1 ♀, 16 mm	Schl. 550—250	.	25,2° „	.	dgl.	
43	3 J.	P. 200	.	26° „	.	SW. von Sierra Leone	
	1 J.	V. 2500					
44	5 ♂, 18, 16, 15, 12 mm	V. 3070	.	25,3° „	.	S. von Sierra Leone	
	2 ♂, 17, 13 mm 14 J.						
46	1 ♂, 14 mm, 1 ♀, 13 mm	V. 3000	.	23,6° „	.	dgl.	
48	1 ♂, 9 mm 1 J.	P. 0—70	.	23,6° „	.	Westl. Golf von Guinea	
49	11 ♂, 17, 15, 14, 11, 10 mm	V. 3500	.	23,1° „	.	dgl.	
	7 ♀, 17, 16, 15 mm 5 J.						
50	7 ♂, 18, 16, 15, 14, 10 mm	V. 4000	.	23,2° „	.	dgl.	
	5 ♀ 7 J.						
54	59 ♂, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 10, 9, 8, 7 mm	V. 2000	.	25° „	.	Mittl. Golf von Guinea	
	58 ♀, 22, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 12, 11, 10, 9, 8, 6, 5 mm 28 J.						
55	1 ♂, 18 mm	V. 3000	3513	24,7° „	2,4° „	Oestl. Golf von Guinea	
	9 ♂, 17, 13, 12 mm	V. 600					
	6 ♀, 20, 18, 17, 16, 15, 12 mm, 100 J.						
	6 ♂, 18, 17, 16 mm	V. 1200					
	3 ♀, 16, 15 mm 19 J.						
64	2 ♂, 18, 17 mm	V. 2000	.	24,6° „	.	O. von S. Thomé	
	4 ♀, 20, 16, 14, 12 mm, 7 J.						
65	1 ♂, 9 mm, 2 ♀, 19, 14 mm, 4 J.	V. 1200	.	24,7₀ „	.	SW. von Kap Lopez	
	1 ♂, 16 mm	V. 2200					
	7 ♀, 14, 11, 10 mm 10 J.						
	2 ♀, 18, 13 mm	V. 800					
66	1 ♀, 11 mm 2 J.	V. 700	.	24,3° „	.	NW. von Banana	
	1 ♂, 16 mm, 7 ♀, 14, 11, 10 mm, 10 J.	V. 3000					
73	2 ♀, 20, 18 mm	V. ?	.	21,3° „	.	SW. von Banana	
91	1 ♀, 21 mm	V. 2000	2670	17,1° „	.	Bei Kapstadt	
175	1 J.	S. 500—400	4709	23° C	1,2° C	S. von den Kokos-Inseln	Indischer Ozean
190	1 J.	P. 200	1280	29,3° „	5,9° „	Westküste von Sumatra	
213	1 J.	V. ?	3974	26,9° „	1,2° „	Südl. Meerbusen von Bengalen	
215	3 ♀, 23, 21, 13 mm 3 J.	V. 2500	.	26,4° „	.	dgl.	
217	1 ♀, 22 mm 3 J.	V. 2000	4454	27° „	.	SW. von Ceylon	
218	1 ♀, 26 mm 3 J.	V. 2500	4133	27,2° „	1,4° „	dgl.	
221	1 ♂, 27 mm, 1 ♀, 20 mm	V. 2000	2926	27° „	1,8° „	Chagos-Archipel	
223	3 ♂, 15, 14, 13 mm, 2 ♀, 21 mm, 4 J.	V. 1900	3396	27,3° „	1,7° „	dgl.	
225	1 ♂, 12 mm	V. 2000	2127	26,9° „	2,4° „	W. vom Chagos-Archipel	
226	2 ♀, 14 mm	V. 2000	4129	27,3° „	1,4° „	dgl.	
228	1 ♂, 11 mm, 1 ♀, 23 mm	V. 2500	3460	27,7° „	1,8° „	O. von den Seychellen	
231	1 ♂, 20 mm	V. 2000	.	27,1° „	.	dgl.	
235	3 ♀, 22, 16, 14 mm	V. 2000	2377	27,1° „	2,1° „	Amiranten	
	1 J.	P. 100					
236	2 ♂, 20, 19 mm, 2 ♀, 27, 18 mm	V. 2000	.	27,7° „	.	W. von den Amiranten	
	1 ♂, 10 mm	P. 100					
237	1 ♂, 3 ♀	V. 2000	5071	27,7° „	1,2° „	dgl.	
239	1 ♀	V. 2500	.	27,9° „	.	O. von Zanzibar	
253	1 J.	Tr. 638	638	26,4° „	9,6° „	Ostafrikanische Küste südlich von Brawa	
255	1 ♂, 18 mm	V. 1000	.	26,2° „	.	Bei Brawa	
268	2 ♂, 17, 14 mm, 2 ♀, 18, 15 mm	V. 1500	5064	27,3° „	1,2° „	O. von Ras Hafun	
271	9 ♂, 18, 15, 14, 12, 10 mm, 10 ♀, 18—11 mm 3 J.	V. 1200	1469	27,3° „	6,1° „	Golf von Aden	

oculatus Kröyer) von 7 mm Länge zeigen den Rand zu 6/7, von 3 bis 4 mm Länge zu 5/6 bewimpert. Nie zeigt sich bei allen bisher angeführten Größen ein Grenzdorn des bewimperten Teiles. Nur ganz junge Larven besitzen einen solchen, wie im folgenden noch dargelegt werden wird.

Das Rostrum ist bei *Sergestes Edwardsii* stets gut entwickelt, etwas schräg vorgestreckt und mit einer deutlichen Spitze versehen; Supraorbital- und Hepaticaldornen sind vorhanden

Textfig. 86. *Sergestes Edwardsii* Kröyer, ♀, 19 mm. Station 41. Vergr. 10:1.

erstere etwas schwach ausgebildet. Die Geißel der äußeren Antennen ist sehr lang; sie erreicht meist die 2½fache Länge des ganzen Tieres. Die distalen zwei Drittel, durch die für Sergestiden charakteristische Biegung abgegrenzt, sind an jedem Gliede mit je zwei feinen Spürhaaren besetzt.



Textfig. 87. *Sergestes Edwardsii* Kr., ♀, 26 mm. Station 218. 5. und 6. Glied vom 3. Maxillarfuß. u_5 abgetrenntes Unterglied vom 5. Hauptglied.

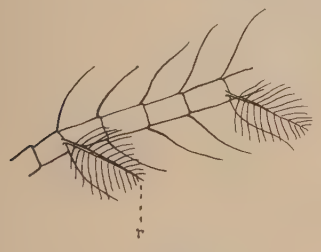
Alle drei bis vier Glieder erhebt sich außerdem ein dicht bewimpertes Zäpfchen, wahrscheinlich ein Riechzäpfchen (Textfig. 88).

Das 1. und 2. Brustbein tragen an ihrem 3. Gliede je ein Zähnchen; dieses ist weit besser entwickelt als bei den vorher beschriebenen Arten. Es ist, namentlich am 2. Brustbeine länger und bei größeren Tieren gekrümmt. Außerdem findet sich noch ein kleiner Zahn an der Vorderseite des 4. Gliedes vom 2. Brustbein, nahe dem proximalen Ende (Textfig. 86).

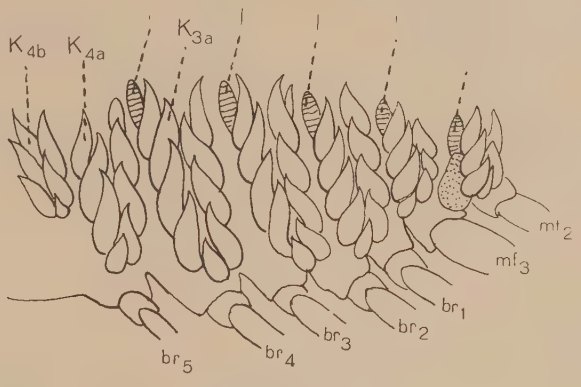
Die Kiemen sind denen von *Sergestes pectinatus* und *Sergestes Hensen*i ähnlich (Textfig. 89) Die Nebenkieme des 3. Brustbeines ist bei allen vorliegenden Tieren noch als Lamelle ausgebildet.

Das männliche Klammerorgan (Textfig. 90) zeigt einen gedrungenen Bau und ziemlich kurze Aeste.

Die dem reifen Tiere vorangehende Jugendform, der ältere Mastigopus, ist bereits von Krøyer (7) als *Sergestes oculatus* beschrieben worden (Textfig. 91). Diese Form erhält sich, bis

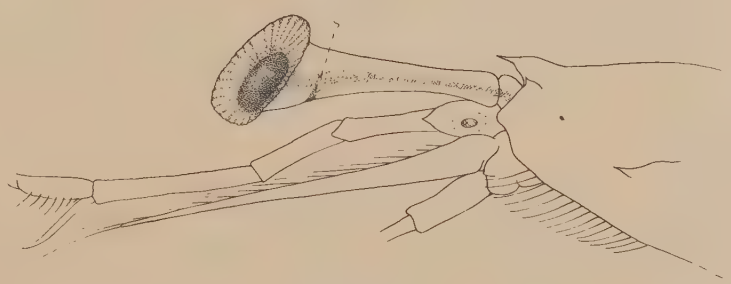


Textfig. 88.



Textfig. 89.

Textfig. 90.



Textfig. 91.

Textfig. 88. *Sergestes Edwardsii* Kr., ♀, 22 mm. Station 235. Stück vom 2. Drittel der äußeren Antennengeißel. *r* Riechzäpfchen.

Textfig. 89. *Sergestes Edwardsii* Kr., ♀, 19 mm. Station 41. Kiemen. *l* Lamellen, k_3a Hauptkieme des 3. Brustbeines, k_4a Hauptkieme des 4. Brustbeines, k_4b Nebenkieme des 4. Brustbeines, mf_2, mf_3 2. und 3. Kieferfuß, br_1—br_5 1.—5. Brustfuß.

Textfig. 90. *Sergestes Edwardsii* Kr., ♂, 18 mm. Station 50. Klammerorgan. Vergr. 45 : 1.

Textfig. 91. *Sergestes Edwardsii* Kr. Mastigopus (*Serg. oculatus* Kr.), ♀, 9 mm. Station 55 . *S* Seitenzweig des Nervenstranges im Augenstiel.

das Tier etwa 12 mm Länge erreicht hat. Am auffälligsten sind die großen Augen. Während sie beim erwachsenen Tiere 2/3 so lang wie das Basalglied des inneren Antennenstiels sind, überragen sie bei vorliegendem Mastigopus sogar das 2. Stielglied. Die Cornea ist schief dem Stiele aufsitzend und hellbraun, in der Mitte etwas dunkler, gefärbt. Der Nervenstrang im Inneren des Augenstiels zeigt einen kleinen Seitenzweig (*S.*), der zu einem etwas dunkleren Fleck an der Augenstielwand führt. Ein Zäpfchen wie bei manchen anderen *Sergestes*-Arten ist aber nicht vorhanden.

Das Rostrum ist ähnlich geformt wie beim erwachsenen Tiere, nur noch schärfer vorgezogen. Die vorher erwähnten Zähnchen am 1. und 2. Brustbeine sind ebenfalis entwickelt.

Textfig. 92. *Sergestes Edwardsii* Kr., Mastigopus, 6 mm. Station 55. Vergr. 19:1.

Das 6. Abdomensegment endet mit einem sehr kleinen Rückendorn. Der ganze Außenrand der äußeren Uropoden ist bewimpert.

Bei *oculatus*-Formen von 6 mm Länge (Textfig. 92) zeigt das Rostrum einen kleinen Rückenzahn und der Brustpanzer vor der Cervicalfurche einen niedrigen Rückenhöcker. Die Augen

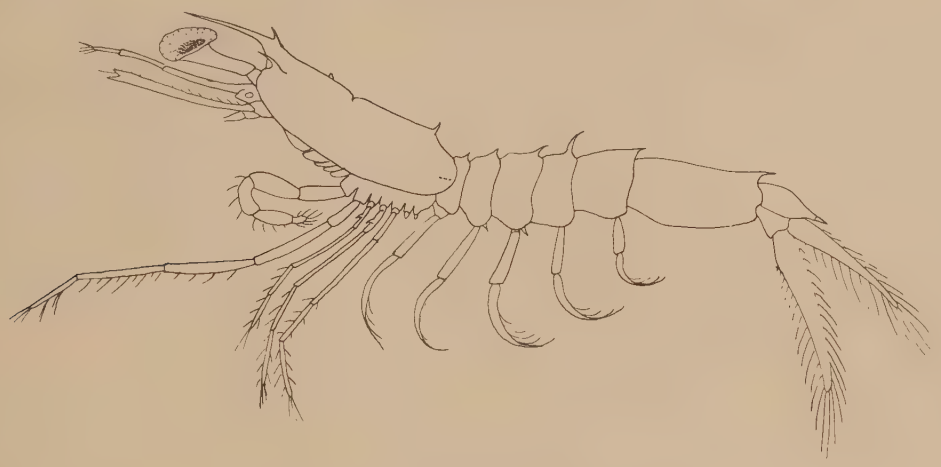
Textfig. 93. *Sergestes Edwardsii* Kr., Mastigopus, 4 mm. Station 55. Vergr. 28:1.

reichen bis zur Mitte des 3. Antennenstielgliedes. Das 6. Glied des 3. Maxillarfußes ist nur dreiteilig; die zwei größeren, proximalen Unterglieder haben sich noch nicht getrennt, ebenso sind je zwei der vier distalen Unterglieder noch vereinigt. Die Zähnchen des 1. und 2. Brust-

beines sind gut sichtbar. Das 1. Abdomensegment trägt seitlich ein Zähnchen. Der Rückendorn am Ende des 6. Abdomensegments ist gut zu sehen. Der Außenrand der äußeren Uropoden ist zu 8/9 bewimpert.

Mastigopus-Formen von 4 mm Länge zeigen noch reichere Bedornung (Textfig. 93). Das Rostrum streckt sich lang vor, bis zu 2/3 des 1. Antennenstielgliedes, und trägt einen größeren Dorn auf seiner Oberseite. Das später vorhandene Rückenhöckerchen vor der Cervicalfurche ist hier noch ein deutlicher Dorn; ein gleicher findet sich oben am Ende des Brustpanzers. Das 3., 4., 5. und 6. Abdomensegment sind mit Rückendornen bewehrt; außerdem zeigen das 1. bis 5. Abdomensegment auch an der Mittellinie der Bauchseite Dornen. Diese Entwicklungsstufe von *Sergestes Edwardsii* ist jedenfalls identisch mit *Mastigopus spiniventralis* Bate (24).

Das 6. Glied vom 3. Maxillarfuße ist noch ungeteilt, doch deuten Borstenpaare schon die Dreiteilung an, die wir an Mastigopus-Formen von 9 mm Größe sahen. Die Zähnchen am



Textfig. 94. *Sergestes Edwardsii* Kr., Mastigopus, 3 mm. Station 55. Vergr. 33 : 1.

3. Gliede des 1. und 2. Brustbeines sind vorhanden, dagegen ist das des 4. Gliedes am 2. Brustbeine noch nicht entwickelt. Der Außenrand der äußeren Uropoden ist zu 5/6 bewimpert.

Oculatus-Formen von reichlich 3 mm Länge (Textfig. 94) zeigen ein Rostrum, das das 1. Antennenstielglied überragt und einen großen Rückenzahn trägt; die übrige Bedornung des Brustpanzers ist die gleiche wie beim vorigen Mastigopus, nur etwas kräftiger.

Alle sechs Abdomensegmente tragen Rückendornen, das 1. bis 5. auch Bauchdornen. Der 3. Maxillarfuß zeigt den gleichen Bau wie vorhergehend beschrieben. Das 3. Glied vom 1. und 2. Brustbein ist auch schon mit Zähnchen besetzt. Der Außenrand der äußeren Uropoden ist zu 4/5 bewimpert, besitzt aber kein Zähnchen als Abschluß des bewimperten Teils.

Bei Mastigopus-Formen von knapp 3 mm Länge ist die Bewimperung der äußeren Uropoden die gleiche wie vorher; es ist aber ein feiner Grenzdorn vorhanden. Die Rückendornen auf den Abdomensegmenten sind etwas länger; die Epimeren der letzteren tragen seitlich ebenfalls Dornen. Diese Entwicklungsstufe ist als *Sergestes brachyorrhos* Kröyer (7) anzusprechen. Das langausgezogene Rostrum zeigt außer dem scharfen Rückendorn noch feine Zähnchen. Außer der Cephalothoraxbedornung, die auch die vorher beschriebene Entwicklungsstufe aufweist, zeigt

dieser Mastigopus am Seitenrande des Brustpanzers noch zwei kleine Dornen, etwa in der Region der Mandibeln und der 2. Maxillarfüße.

Textfig. 95 stellt eine Jugendform *(Acanthosoma)* von 2,5 mm Länge dar. Das Rostrum ist bis über den inneren Antennenstiel hinaus verlängert, außer dem scharfen Rückendorn mit vielen kleinen Dornen bewehrt. Supraorbital- und Hepaticaldornen sind sehr lang und gleichfalls gezähnelt. Während aber der vor der Cervicalfurche sitzende Rückendorn auch hier klein ist, ist der Rückendorn am Ende des Brustpanzers sehr lang, gezähnelt und fast wagrecht nach vorn gelegt. Die Dornen am Seitenrande des Brustpanzers, die bei der vorher geschilderten Entwicklungsstufe nur noch als kleine Zähne vorhanden sind, zeigen sich hier ebenfalls als lange, gezähnelte Dornen.

Die gleiche Bezahnung besitzen alle Rückendornen des Abdomens und, bis auf die des 5. Gliedes, auch alle Seitendornen der Abdomensegmente.

Textfig. 95. Textfig. 96.

Textfig. 95. *Sergestes Edwardsii* Kr., Acanthosoma, 2,5 mm. Station 41. Vergr. 80:1.
Textfig. 96. *Sergestes Edwardsii* Kr., Acanthosoma, 2,5 mm. Station 41. Telson.

Am 1.—5. Abdomensegment sind gleichfalls Bauchdornen vorhanden. Der Außenrand der äußeren Uropoden ist zu 5/6 bewimpert, der Grenzdorn ist bei dieser Acanthosoma noch wohlentwickelt.

Das Telson ist verhältnismäßig kurz, reichlich halb so lang wie das 6. Abdomensegment und an seinem Ende gegabelt (Textfig. 96). Durch dieses kurze Telson unterscheiden sich die Larven des *Sergestes Edwardsii* deutlich von den ihnen sonst sehr ähnlichen Larven von *Serg. arcticus* und *Serg. corniculum.*

Noch jüngere Larvenformen, die vermutlich *Sergestes Edwardsii* zugerechnet werden müssen, sollen im Kapitel „Larven" behandelt werden.

17. *Sergestes nudus* nov. spec.

Acanthosoma dorsispinalis BATE? (24).

Ein einziges Exemplar dieser Spezies wurde vom Verfasser bereits unter dem Material der Deutschen Südpolar-Expedition (45) gefunden. Es war ein Männchen von der geringen Größe von 10 mm, dazu noch etwas beschädigt. Die „Valdivia"-Expedition hat eine ganze Anzahl Vertreter dieser Art erbeutet, wie folgende Tabelle zeigt. Auf Grund dieser Funde ist es möglich, die Merkmale der Art schärfer hervorzuheben.

Station	Fang	Fangtiefe m	Lot m	Oberflächentemperatur	Bodentemperatur	Ort	
26	1 ♀, 15 mm	V. 1800	.	22,1° C	.	Oestlich von Madeira	
32	1 ♀, mac. 5 J.	„ 2000	2480	21,6° „	3,5° C	SW. von Kap Bojador	
34	2 J.	„ 150	.	22,1° „	.	NW. von Kap Blanco	
49	1 J.	„ 3500	.	23,1° „	.	Westlicher Golf von Guinea	
50	1 ♂, 24 mm 1 J.	„ 4000	.	23,2° „	.	dgl.	
54	1 ♂, 23 mm, 1 ♀, 33 mm	„ 2000	.	25° „	.	Mittlerer Golf von Guinea	
55	1 ♀, 12 mm	„ 600	3513	24,7° „	2,4° „	Oestlicher Golf von Guinea	Atlantischer Ozean
57	1 ♀, 26 mm	„ 1800	.	25,1° „	.	SO. von den Nigermündungen	
64	1 ♂. 25 mm	„ 2000	.	24,6° „	.	O. von St. Thomé	
65	1 ♂, 23 mm	„ 1200	.	24,6° „	.	SW. von Kap Lopez	
66	2 ♂, 23, 16 mm 1 J.	„ 700	.	24,3° „	.	SW. von Banana	
	1 ♀, 31 mm	„ 3000	.				
67	1 ♀, 24 mm	„ 1500	3035	24,9° „	2,8° „	dgl.	
175	1 J,	„ 2200	4709	23° „	1,2° „	S. von den Kokos-Inseln	
182	2 ♀, 21 mm	„ 2400	.	27,6° „	.	N. von den Kokos-Inseln	
200	2 J.	„ 2200	5214	27,6° „	1,2° „	W. von Nias	
213	3 ♀, 26, 18, 14 mm 3 J.	„ 2000	3974	26,9° „	1,2° „	Südlicher Meerbusen von Bengalen	
214	1 ♂, 13 mm, 4 ♀, 17, 12 mm	„ 2000	3692	27,2° „	1,2° „	dgl.	
215	5 ♂, 21, 14, 12 mm, 3 ♀, 15, 9 mm 9 J.	„ 2500	.	26,4° „	.	„	Indischer Ozean
223	2 ♀, 15 mm	„ 1900	3396	27,3° „	1,7° „	Chagos-Inseln	
226	1 ♂, 20 mm	„ 2000	4129	27,3° „	2° „	Westlich von den Chggos-Inseln	
230	1 ♂, 14 mm	„ 1500	.	27,8° „	.	Oeslich von den Seychellen	
271	1 ♂, 15 mm	„ 1200	1469	27,3° „	6,1° „	Golf von Aden	

Sergestes nudus erweist sich also als ein pelagisch lebender Krebs, der nur in den wärmsten Gebieten der durchforschten Meeresteile gefunden wurde. Die konservierten Tiere zeigten dann und wann noch orangerote Flecke auf ihrem Panzer.

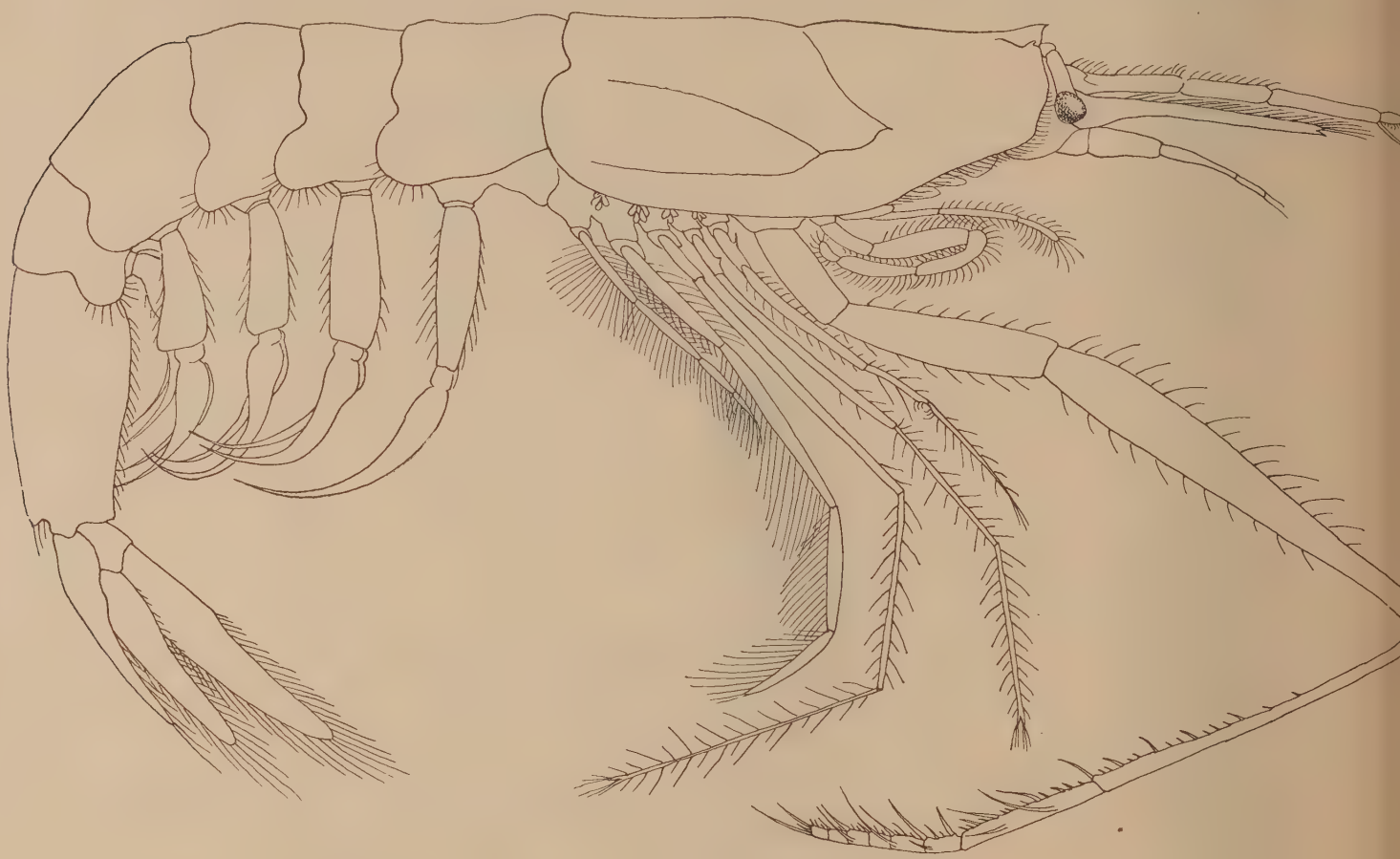
Sergestes nudus (Textfig. 97) schließt sich insofern eng an *Sergestes Edwardsii* KR. an, als auch bei ihm das 6. Glied des 3. Maxillarfußes sechs Unterglieder aufweist. Bei älteren Tieren ist ebenfalls vom 5. Hauptgliede ein reichliches Viertel als Unterglied abgetrennt (Textfig. 98 *u5*).

In folgenden Merkmalen aber unterscheidet sich *Sergestes nudus* deutlich von *S. Edwardsii* (Textfig. 98). Die Unterglieder am 3. Maxillarfuße sind schlanker und, verglichen mit denen von gleichlangen *S. Edwardsii,* weniger reich bedornt. Besonders auffällig sind bei *Serg. nudus* die ungemein langen 3. Maxillarfüße. Namentlich das 5. Glied ist außerordentlich gestreckt; es ist länger als der Cephalothorax und meist über dreimal so lang wie das 6. Glied. Bei *Serg. Edwardsii* ist es viel kürzer als der Cephalothorax und nur 1 1/2mal so lang wie das

6. Glied. In der Länge und Bauart der 3. Maxillarfüße ähnelt *Sergestes nudus* etwas *Sergestes Henseni* Ortm. Bei letzterem sind aber am 6. Gliede nur fünf Unterglieder vorhanden.

Ferner unterscheidet sich *Sergestes nudus* von *Sergestes Edwardsii* durch das kleine Rostrum; es ist dadurch gebildet, daß das Vorderende des Brustpanzers nur ein wenig gehoben ist und mit einem kleinen, vorwärts gerichteten Zahne bewehrt ist. Bei älteren Tieren zeigt es wabige Struktur (Textfig. 99).

Supraorbital- und Hepaticaldornen sind vorhanden, aber ziemlich klein. Die Augen sind etwa 2/3 so lang wie das Basalglied des inneren Antennenstiels und schwarzbraun gefärbt.

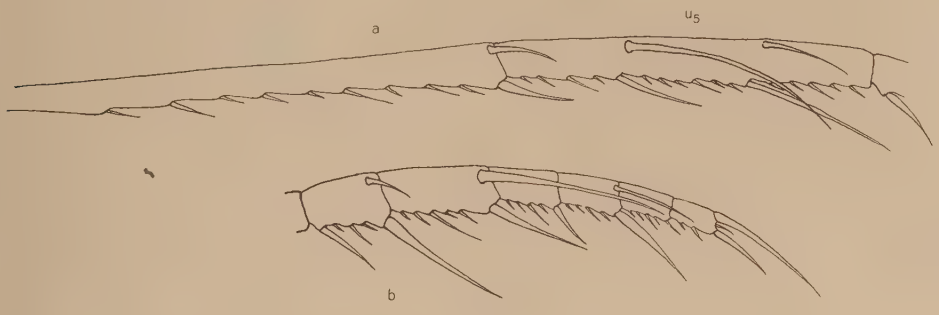


Textfig. 97. *Sergestes nudus* nov. spec., ♀, 33 mm. Station 54. Vergr. 8:1.

Die Cornea nimmt 1/3 der Gesamtlänge ein. Am Augenstiele zeigt sich innen-oben deutlich ein kleiner Höcker (Textfig. 100 *h*). Die äußere Antennengeißel ist auch bei *Sergestes nudus* sehr lang; sie kann das Vierfache der Körperlänge erreichen. Am 3. Gliede des 1. Brustbeines erhebt sich ein gekrümmter Doru, an der gleichen Stelle des 2. Brustbeines ein gerader, kegelförmiger Zahn (Textfig. 101 *z*). Der Zahn am 4. Gliede des 2. Brustbeines, der bei *Sergestes Edwardsii* vorhanden ist, fehlt hier.

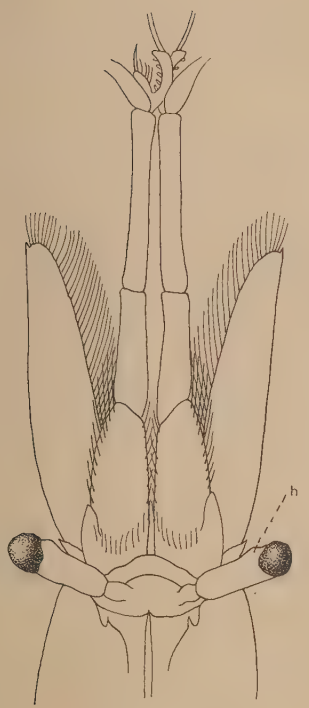
Die Hauptkieme des 4. Brustbeines *k4a* ist bei *Serg. nudus* länger als bei *Sergestes Edwardsii*, bei letzterem ist sie etwa 3/4 so lang wie *k3a*, bei *S. nudus* gleich der letzteren.

Jüngere Tiere zeigen *k3b* noch als Lamelle; bei älteren, von etwa 22 mm Länge an, gliedert sich diese. So zeigt der größte erbeutete Vertreter, ein Weibchen von 33 mm Länge (Stat. 54), eine Teilung der Lamelle in sechs Kiemenäste (Textfig. 101).

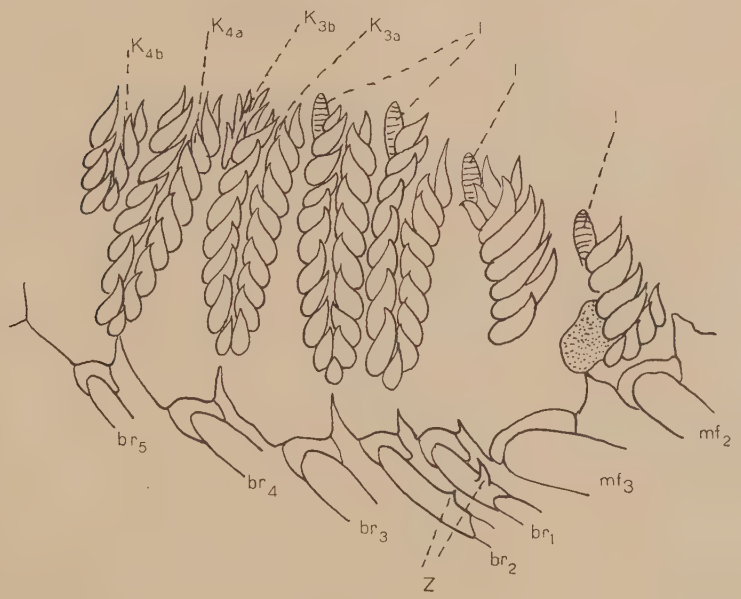


Textfig. 98.

Textfig. 99



Textfig. 100.



Textfig. 101.

Textfig. 98. *Sergestes nudus* n. spec., ♀, 26 mm. Station 57. Dritter Maxillarfuß. a distale $^5/_8$ vom 5. Glied. u_5 Untergiled des 5. Gliedes. b 6. Glied. Vergr. 20:1.

Texffig. 99. *Sergestes nudus* nov. spec., ♀, 33 mm. Station 54. Rostrum. 56:1.

Textfig. 100. *Sergestes nudus* n. spec., ♂, 25 mm. Station 64. Kopf. Vergr. 11:1. *h* Höcker des Augenstiels.

Textfig. 101. *Sergestes nudus* n. spec., ♀, 33 mm. Station 54. Kiemen. k_3a Hauptkieme des 3. Brustbeines, k_3b Nebenkieme des 3. Brustbeines, k_4a Hauptkieme des 4. Brustbeines. k_4b Nebenkieme des 4. Brustbeines, *l* Lamellen, mf_2, mf_3 2. und 3. Maxillarfuß, $br_1 - br_5$ 1.—5. Brustfuß, *Z* Zähnchen auf dem 3. Gliede des 1. und 2. Brustfußes.

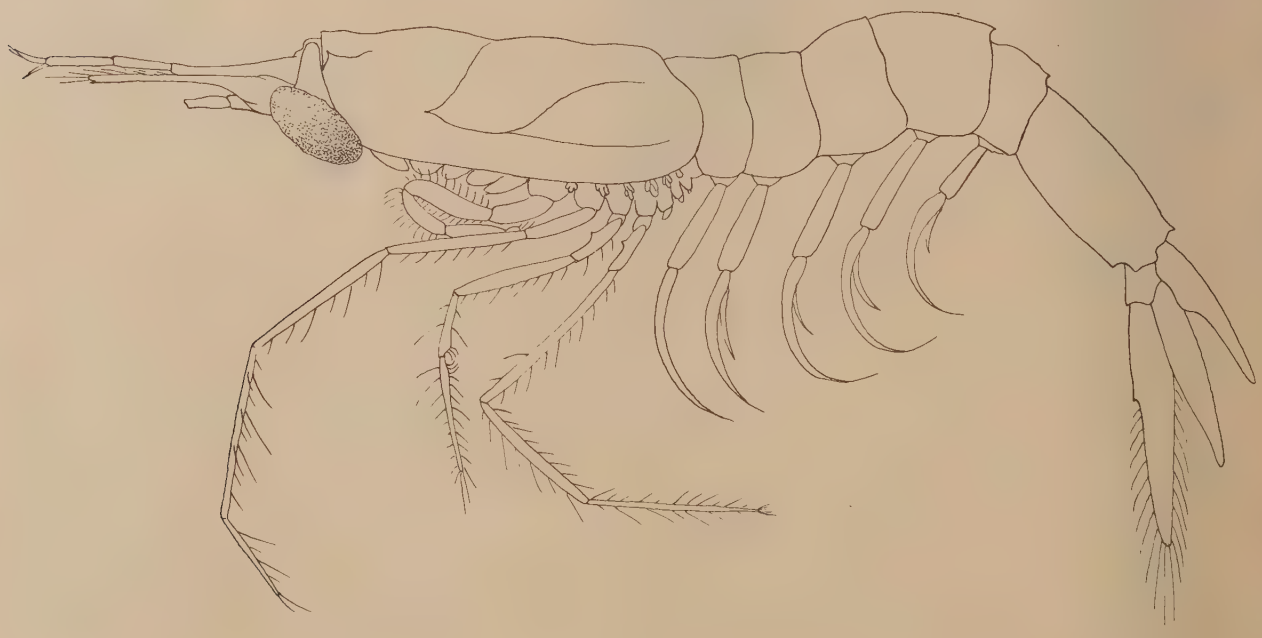
Der Außenrand der äußeren Uropoden ist bei *Serg. nudus* nie weiter als bis zu zwei Dritteln bewimpert. Bei Tieren bis zu 25 mm Länge zeigt sich ein Grenzdorn, der um so kleiner ist, je älter das Tier ist. Bei Exemplaren über 25 mm Länge ist er verschwunden. *Serg. Edwardsii* zeigt nur bis zu einer Länge von knapp 3 mm einen solchen Grenzdorn.

Das männliche Klammerorgan (Textfig. 102) zeichnet sich durch einen schlanken, geweihförmigen Mittelteil aus, ähnelt also dem von *Serg. Henseni* Ortm. Bei Männchen von 12 mm Körperlänge beginnt es sich eben zu bilden.

Textfig. 102. *Sergestes nudus* nov. spec., ♂, 25 mm. Station 64. Rechtes Klammerorgan. Vergr. 28:1.

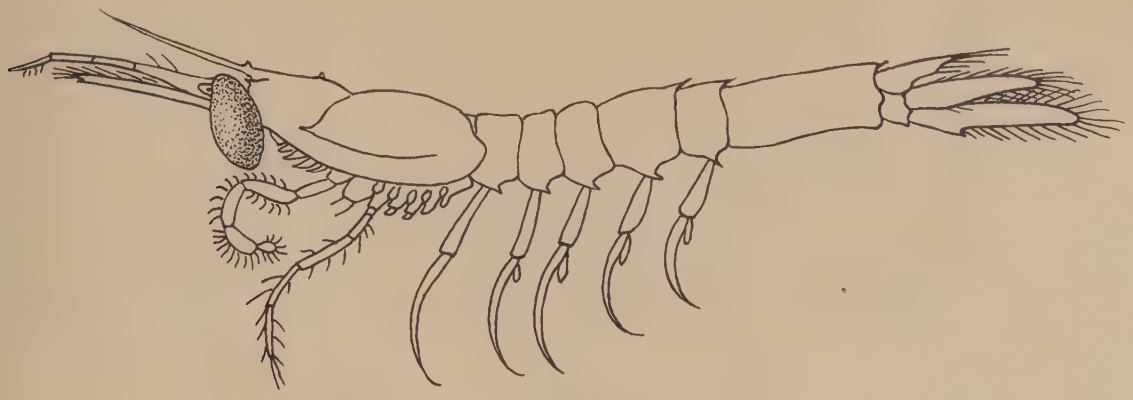
Die Jugendformen von *Serg. nudus* (Textfig. 103) haben Aehnlichkeit mit denen von *Serg. Henseni* Ortm. (*Serg. sargassi* Ortm.). Die Cornea ist ebenfalls sehr groß, oval. Bei gleicher Größe (vgl. Textfig. 84 und 103) ist aber die Bedornung bei *Serg. nudus* geringer. Das Rostrum ist stumpf, bei *Serg. sargassi* spitz vorgezogen (Textfig. 84 b). Das 6. Glied des 3. Maxillarfußes ist bei 6 mm Körperlänge noch nicht gegliedert; nur durch Borsten wird die Teilung angedeutet. Die Zähnchen auf dem 3. Gliede des 1. und 2. Brustbeines sind gut sichtbar. Das 4., 5. und 6. Abdomensegment tragen sehr kleine Rückendörnchen. Der Außenrand der äußeren Uropoden ist zu 3/5 bewimpert; der Grenzdorn ist deutlich zu sehen.

Junge Vertreter unter 5 mm Länge zeigen ein vorgezogenes Rostrum. Selbst aber bei Mastigopus-Formen von 3,5 mm Länge ist die Bedornung sehr mäßig (Textfig. 104). Das Rostrum ist bei dieser Größe zwar über das 2. Stielglied der inneren Antennen vorgestreckt; ein ihm aufsitzender Rückenzahn ist aber nur angedeutet, ebenso das Höckerchen vor der Cervicalfurche. Die Rückenbedornung des Abdomen erstreckt sich auch nur auf das 4.—6. Glied; die Dornen selbst sind schmächtig und sehr spitz. Am 1.—5. Abdomensegment sind noch Seitendornen vorhanden.



Textfig. 103. *Sergestes nudus* nov. spec., Mastigopus, 6 mm. Station 213. Vergr. 28:1.

Den Jugendformen von *Serg. nudus* ist wahrscheinlich *Acanthosoma dorsispinalis* Bate (24) zuzurechnen. (Weiteres über mutmaßliche Larven von *Serg. nudus* siehe im Kapitel über „Larven".)



Textfig. 104. *Sergestes nudus* nov. spec., Mastigopus, 3,5 mm. Station 213. Vergr. 36:1.

18. *Sergestes vigilax* Stimpson.

S. parvidens Bate (24).

Stimpson (9) veröffentlichte 1861 die erste Beschreibung dieser Spezies, H. J. Hansen gab 1896 (34) genauer ihre charakteristischen Merkmale an. Sie findet sich in Fängen aus dem Atlantischen und Indischen Ozean, wie aus folgenden Angaben ersichtlich ist. In seinen Wohngebieten führt dieser Krebs ebenfalls ein pelagisches Dasein.

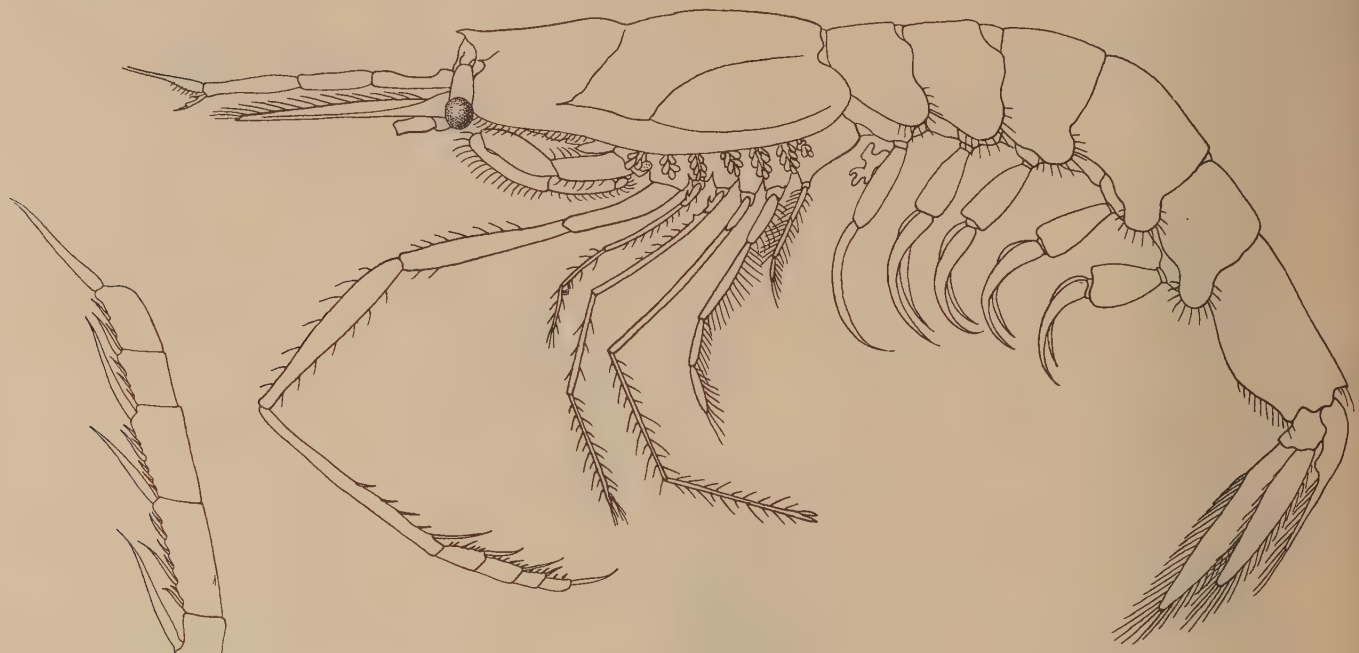
Station	Fang	Fangtiefe m	Lot m	Oberflächen-temperatur	Boden-temperatur	Ort	
26	2 J.	V. 2500	.	22,1° C	.	O. von Madeira	Atlantischer Ozean
32	1 ♂, 20 mm	„ 2000	2480	21,6° „	3,5° C	SW. von Kap Bojador	
173	1 ♀, 15 mm	„ 2500	3765	21,4° „	1,1° „	NO. von Neu-Amsterdam	
182	3 J.	„ 2400	.	27,6° „	.	N. von den Kokos-Inseln	Indischer Ozean
217	1 J.	„ 2000	4454	27° „	.	SW. von Ceylon	
271	1 ♀. mac.	„ 1200	1469	27,3° „	6,1° „	Golf von Aden	

Das wichtigste Erkennungszeichen für *Sergestes vigilax* (Textfig. 105 und 106) ist der 3. Maxillarfuß. Er ist länger als der 3. Brustfuß. Sein 5. Glied ist kürzer als der Cephalothorax und kann bei älteren Tieren das distale Viertel als abgegrenztes Sonderglied aufweisen. Das 6. Glied ist in vier Unterglieder geteilt und trägt an seinem Hinterrande 22—25 verschieden lange Borsten; auf das vorletzte Unterglied, das dem letzten ungefähr gleich ist, kommen davon vier Stück. Das letzte Unterglied ist mit einer kräftigen Endborste besetzt.

Sowohl in den Längenverhältnissen des 3. Maxillarfußes als auch im Bau des Rostrums ist *Sergestes vigilax* ähnlich *Sergestes Edwardsii,* auch bei ihm ist das Rostrum spitz und etwas schräg vorgezogen. Ferner findet sich bei *Sergestes vigilax* ebenfalls je ein Dorn auf dem 3. Gliede des 1. und 2. Brustbeines und ein Zähnchen auf dem 4. Gliede des letzteren. Die gut entwickelten Dornen der 3. Glieder sind beide gekrümmt (Textfig. 108 *z* und *d*).

Supraorbital- und Hepaticaldornen sind gut zu erkennen. Die Schuppe der äußeren Antennen verjüngt sich beträchtlich nach ihrem distalen Ende zu. Die Augenstiele zeigen keine

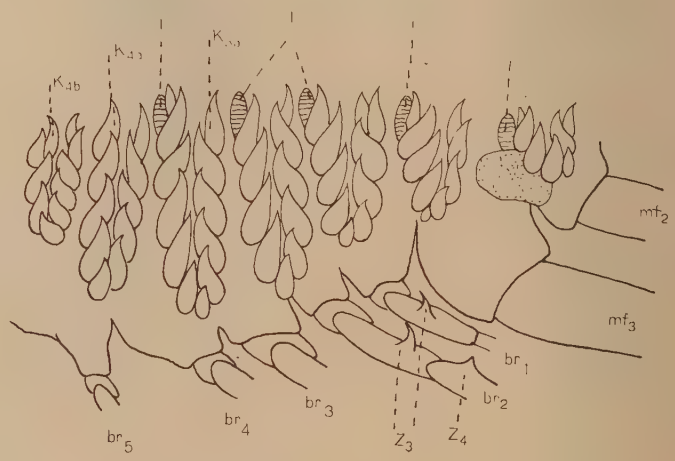
Zäpfchen oder Höckerchen (Textfig. 107). Der Außenrand der äußeren Uropoden ist zu 4/5 bewimpert; bei älteren Vertetern ist kein Grenzdorn vorhanden.



Textfig. 105.

Textfig. 106.

Textfig. 107.



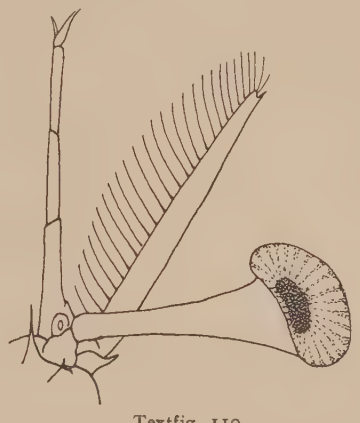
Textfig. 108.

Textfig. 105. *Sergestes vigilax* Stimpson, ♂, 20 mm. Station 32. Vergr. 8:1.
Textfig. 106. *Sergestes vigilax* Stimpson, ♂, 20 mm. Station 32. Linker 3. Maxillarfuß, 5. und 6. Glied. Vergr. 21:1.
Textfig. 107. *Sergestes vigilax* Stimpson, ♂, 20 mm. Station 32.
Textfig. 108. *Sergestes vigilax* Stimpson, ♂, 20 mm. Kiemen. Vergr. 28:1. *l* Lamellen, k_3a Hauptkieme des 3. Brustbeines, k_4a Hauptkieme des 4. Brustbeines, k_4b Nebenkieme des 4. Brustbeines, mf_2, mf_3 2. und 3. Maxillarfuß, br_1—br_5 1.—5. Brustfuß, Z_3 Zähnchen auf dem 3. Gliede des 1. und 2. Brustfußes, Z_4 Zähnchen auf dem 4. Gliede des 2. Brustfußes.

Die Kiemen (Textfig. 108) ähneln sehr denen von *Sergestes Edwardsii*; bei allen erbeuteten Exemplaren ist die Nebenkieme des 3. Brustbeines nur erst als Lamelle ausgebildet. Das männliche Klammerorgan ist (Textfig. 109) ebenfalls ähnlich dem von *Sergestes Edwardsii*, sowohl im Hinblick auf die gedrungene Gestalt des Ganzen als auch in bezug auf Zahl und Form der Einzeläste.

Die Mastigopus-Form (*Sergestes parvidens* BATE) zeichnet sich besonders durch ihre großen Augen aus. Bei Tieren von 9—11 mm Länge sind sie fast so lang wie der innere Antennenstiel; die Cornea ist breit, pilzförmig, etwas schief dem Stiele aufsitzend. Das Rostrum ist schärfer vorgezogen. Am Hinterrande des Brustpanzers erhebt sich ein kurzes, vorwärts geneigtes Rückendörnchen. Das 4., 5. und 6. Abdomensegment ist mit kleinen Rückendornen besetzt. Der Außenrand der äußeren Uropoden ist zu 3/4 bewimpert.

Textfig. 109.



Textfig. 110.

Textfig. 109. *Sergestes vigilax* STIMPSON, ♂, 20 mm. Station 32. Klammerorgan. Vergr. 22:1.
Textfig. 110. *Sergestes vigilax* STIMPSON, Mastigopus, 6 mm. Station 217. Vergr. 28:1.

Larven von 6 mm Länge (Textfig. 110) zeigen ein dolchartig vorgestrecktes Rostrum, das mit einem Rückendörnchen besetzt ist. Die Augen sind ebenso lang wie der innere Antennenstiel. Alle sechs Abdomensegmente tragen Rückendornen. Die äußeren Uropoden sind an ihrem Außenrande zu knapp 3/4 bewimpert; ein kleiner Grenzdorn ist vorhanden. Eine noch jüngere Larve, die wahrscheinlich *S. vigilax* angehört, soll im Abschnitt „Larven" dargestellt werden.

19. *Sergestes diapontius* BATE.

S. penerinkii BATE (24).
S. fermerinkii BATE (24).
S. semiarmis BATE (24).
Acanthosoma tynitelsonis BATE (24).

Diese von BATE (24) aufgestellte, von H. J. HANSEN (35) gut charakterisierte Sergestidenart wurde durch die Deutsche Tiefsee-Expedition in reicher Zahl und in vielerlei Größen und Altersstufen erbeutet. Sie bewohnt, wie folgende Zusammenstellung zeigt, die wärmeren Gebiete des Atlantischen und Indischen Ozeans und führt dort, wie Vergleiche zwischen Fang- und Lot-

tiefe lehren, ein pelagisches Leben. Die Färbung frisch gefangener Tiere ist durch Chun und Winter in Farbskizzen[1]) festgehalten worden.

Station	Fang	Fangtiefe m	Lot m	Oberflächentemperatur	Bodentemperatur	Ort	
32	1 ♂, 17 mm	V. 2000	2480	21,6° C	3,5° C	SW. von Kap Bojador	Atlantischer Ozean
39	2 ♀, 17, 12 mm	„ 2500	.	27,3° „	.	W. von Kap Verde	
46	1 ♂, 30 mm 1 J.	„ 3000	.	23,6° „	.	Westlicher Golf von Guinea	
49	3 J.	P. 200	.	23,1° „	.	dgl.	
	5 ♀, 22, 16, 12 mm 11 J.	V. 3500	.				
50	1 ♂, 31 mm, 3 ♀, 26, 12, 8 mm 6 J.	„ 4000	.	23,2° „	.	„	
54	1 ♂, 17 mm, 2 ♀, 10, 9 mm 9 J.	„ 2000	.	25° „	.	Mittlerer Golf von Guinea	
55	9 J.	„ 600	3513	24,7° „	2,4° „	Oestlicher Golf von Guinea	
64	1 ♂, 14 mm	„ 2000	.	24,6° „	.	Oestlich von St. Thomé	
66	2 ♂, 16 mm, 2 ♀, 11, 10 mm 4 J.	„ 700	.	24,3° „	.	NW. von Banana	
	4 ♀, 19, 12, 10 mm 2 J.	„ 3000	.				
85	1 ♀, Bruchst.	„ 4000	5040	16,6° „	0,8° „	Benguelastrom, westl. v. Angr. Peq.	
86	1 J.	„ 1200	.	16,1° „	.	dgl.	
	1 ♀, 20 mm	„ 2000	.				
88	1 ♂, 42 mm	„ 2000	.	16,2° „	.	Benguelastrom, NW. von Kapstadt	
89	1 ♂, 17 mm	„ 3000	5283	16,3° „	0,9° „	dgl.	
169	1 ♀, 22 mm	„ 2000	3109	17,1° „	1,7° „	NO. von Neu-Amsterdam	Indischer Ozean
172	1 ♂, 23 mm, 2 ♀, 18, 17 mm 2 J.	„ 1800	2068	20,4° „	2,4° „	dgl.	
174	1 J.	„ 2000	4526	22,6° „	1,1° „	„	
182	1 ♀, 15 mm	„ 2400	.	27,6° „	.	N. von den Kokos-Inseln	
213	1 J.	„ 2000	3974	26,9° „	1,2° „	Südliche Bai von Bengalen	
215	1 J.	P. 50	.	26,4° „	.	dgl.	
	1 ♂, 15 mm, 1 ♀, 25 mm 3 J.	V. 2500	.				
217	1 ♂, 11 mm, 2 ♀, 34, 8 mm 2 J.	„ 2000	4454	27° „	.	SW. von Ceylon	
218	1 ♂, 24 mm	„ 2500	4133	27,2° „	1,4° „	dgl.	
226	1 J.	„ 2000	4129	27,3° „	1,4° „	W. von den Chagos-Inseln	
232	2 J.	„ 1500	.	27,1° „	.	Seychellen	
270	1 J.	Tr. 1840	1840	25,8° „	3,7° „	Golf von Aden	

Das größte gefangene Exemplar von *Sergestes diapontius*, ein Männchen von 42 mm Länge Stat. 88), zeigt folgende für die Art charakteristische Merkmale (Textfig. 111): *Sergestes diapontius* schließt sich eng an *Sergestes vigilax* an, da auch bei ihm der verlängerte 3. Maxillarfuß am 6. Gliede vier Unterglieder aufweist, deren letztes mit einer einzigen kräftigen Endborste bewehrt ist (Textfig. 112). Während aber das vorletzte Unterglied bei *Sergestes vigilax* vier Randborsten trägt, besitzt das gleiche Glied bei *Serg. diapontius* nur zwei Borsten. Bei *Serg. diapontius* ist das 3. Unterglied kürzer als das 4., bei *Serg. vigilax* sind beide gleich.

Das 5. Hauptglied des 3. Maxillarfußes ist kürzer als der Cephalothorax, und bei älteren Tieren hat sich ebenfalls das distale Viertel als Unterglied (Textfig. 112, *u*5) abgetrennt.

Der Cephalothorax besitzt Supraorbital- und Hepaticaldornen. Das Rostrum kann in seiner Gestalt außerordentlich variieren, wie Textfig. 113 vor Augen führt. Im allgemeinen ist es viel schärfer vorgezogen und kräftiger als bei den sechs vorher behandelten *Sergestes*-Arten.

Die Augen sind 2/3 so lang wie das Basalglied des inneren Antennenstiels; der Augenstiel zeigt keinen Höcker.

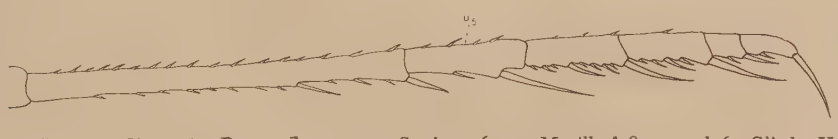
1) Die Farbskizzen befinden sich im Museum für Naturkunde zu Berlin.

Die Geißel der äußeren Antennen ist auch bei diesem Tiere sehr lang und an ihrem distalen Teile, ebenso wie bei *Sergestes Edwardsii* (Textfig. 88) mit einfachen Haaren und in größeren Abständen mit gefiederten Sinnesborsten besetzt.

Textfig. 111. *Sergestes diapontius* BATE, ♂, 42 mm. Station 88. Vergr. 3,5 : 1.

Auch bei *Sergestes diapontius* trägt das 3. Glied des 1. und 2. Brustbeins je einen kräftigen, gebogenen Zahn (Textfig. 114 *z*); das 4. Glied des 2. Brustbeins ist unbezahnt. Die äußeren Uropoden sind außen zu 2/3 bewimpert; ein Grenzdorn des bewimperten Teiles fehlt.

Die Nebenkieme *k3b* des 3. Brustbeines (Textfig. 114) ist bei dem 42 mm langen Tiere von der Lamellenform zur verästelten Form vorgeschritten; die übrigen Kiemen zeigen im Vergleich zu der vorher beschriebenen Spezies nichts Neues. Bei jüngeren Tieren, etwa unter 20 mm Länge, ist auch *k3b* nur erst Lamelle.

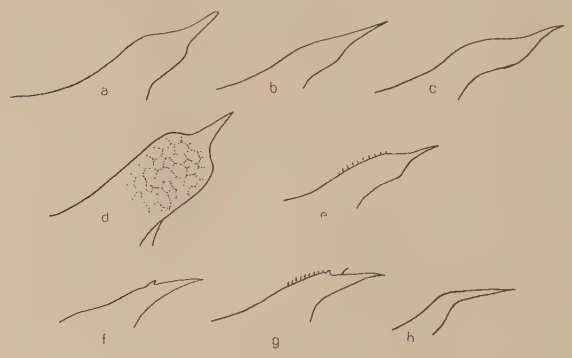


Textfig. 112. *Sergestes diapontius* BATE, ♂, 30 mm. Station 46. 3. Maxillarfuß, 5. und 6. Glied. Vergr. 11 : 1. u_5 Unterglied des 5. Gliedes.

Das männliche Klammerorgan (Textfig. 115) ist verhältnismäßig kurz und von gedrungenem Bau, in seinen Verzweigungen dem von *Sergestes vigilax* sehr ähnlich.

Die reichere Bedornung der Jugendformen tritt selbst bei Tieren von etwa 24 mm Körperlänge noch zutage. Bei einem Männchen von 24 mm Länge (Stat. 218) zeigt das 6. Abdomensegment einen kleinen Rückendorn. Am Außenrande der äußeren Uropoden ist kein Grenzdorn mehr vorhanden. Die Nebenkieme des 3. Brustbeins ist bereits verästelt.

Das Männchen von 22 mm Länge (Stat. 169) besitzt noch einen kleinen Grenzdorn an den äußeren Uropoden. Das Rostrum ist spitz und weit vorgezogen (Textfig. 113 c). Das



Textfig. 113.

Textfig. 114.

Textfig. 113. *Sergestes diapontius* Bate. Formen des Rostrums. a ♀, 25 mm, Station 215, b ♀. 22 mm, Station 49, c ♂, 22 mm, Station 169, d ♀, 34 mm, Station 217, e ♂, 23 mm, Station 172, f ♀, 20 mm, Station 86, g ♂, 17 mm, Station 89, h ♀, 12 mm, Station 50.

Textfig. 114. *Sergestes diapontius* Bate, ♂, 30 mm, Station 46. Kiemen. Vergr. 14:1. *l* Lamellen, k_3a Hauptkieme des 3. Brustbeines, k_3b Nebenkieme des 3. Brustbeines, k_4a Hauptkieme des 4. Brustbeines. k_4b Nebenkieme des 4. Brustbeines, mf_2, mf_3 2. und 3. Maxillarfuß, br_1-br_5 1.—5. Brustfuß, *Z* Zähnchen auf dem 3. Gliede des 1. und 2. Brustfußes.

Klammerorgan ist noch klein, etwa 1/2 so lang wie das Basalglied des 1. Pleopoden. Im übrigen gleicht dieser Vertreter dem vorher behandelten Tiere.

Textfig. 115. *Sergestes diapontius* Bate, ♂, 35 mm. Station 50. Klammerorgan. Vergr. 28:1.

Vertreter von 17 mm Länge stehen an der Grenze zwischen der Mastigopus-Stufe und dem fertigen Tiere. Ein Männchen (Stat. 54) und ein Weibchen (Stat. 172) von je 17 mm Länge besitzen bereits kleine Augen von 3/4 der Länge des 1. inneren Antennenstielgliedes, gleichen also in dieser Hinsicht schon den erwachsenen Tieren; ihr Abdomen aber trägt noch die den Larven eigentümlichen Dornen auf dem 4. bis 6. Gliede. Ein Männchen (Stat. 32) von derselben Körpergröße ist noch völlig Mastigopus (Textfig. 116) Das Rostrum ist verhältnismäßig lang, scharf zugespitzt, dabei eigenartig geschwungen. Die Augen sind lang, etwa gleich den zwei proximalen Gliedern des inneren Antennenstiels; ihre Cornea ist hell gefärbt, breit und dem Stiele etwas schief aufsitzend. Der 3. Maxillarfuß weist ein ungeteiltes 5. Glied auf. Das 6. Glied ist bereits in die charakteristischen vier Unterglieder zerlegt; noch fehlt aber die endgültige Bedornung. Die beiden Dornen am 1. und 2. Brustbeine sind wohlentwickelt. Das männliche Klammerorgan ist eben entstanden, 1/4 so lang wie das Basalglied des zugehörigen Pleopoden. Das Abdomen trägt auf dem 3., 4. und 5. Segment je einen kräftigen, etwas nach hinten gebogenen, auf dem 6. Gliede einen kleinen Rückendorn. Der Außenrand der äußeren Uropoden ist zu 4/5 bewimpert und mit einem deutlich sichtbaren Grenzdorn besetzt.

Ein Weibchen von 12 mm Länge (Stat. 50) zeigt die gleiche Bedornung des Abdomens, nur größer. Das Rostrum (Textfig. 113 h) ist noch spitzer. Die Augen reichen bis zur Mitte des 3. Stielgliedes der inneren Antenne.

Textfig. 116. *Sergestes diapontius* Bate, ♂, 17 mm. Station 32. Vergr. 12:1.

Aehnlich ist eine Larve von 11 mm Länge (Stat. 172). Das 6. Glied des 3. Maxillarfußes ist schon geteilt; das 3. Unterglied ist bereits deutlich als kleiner erkennbar als das 4.

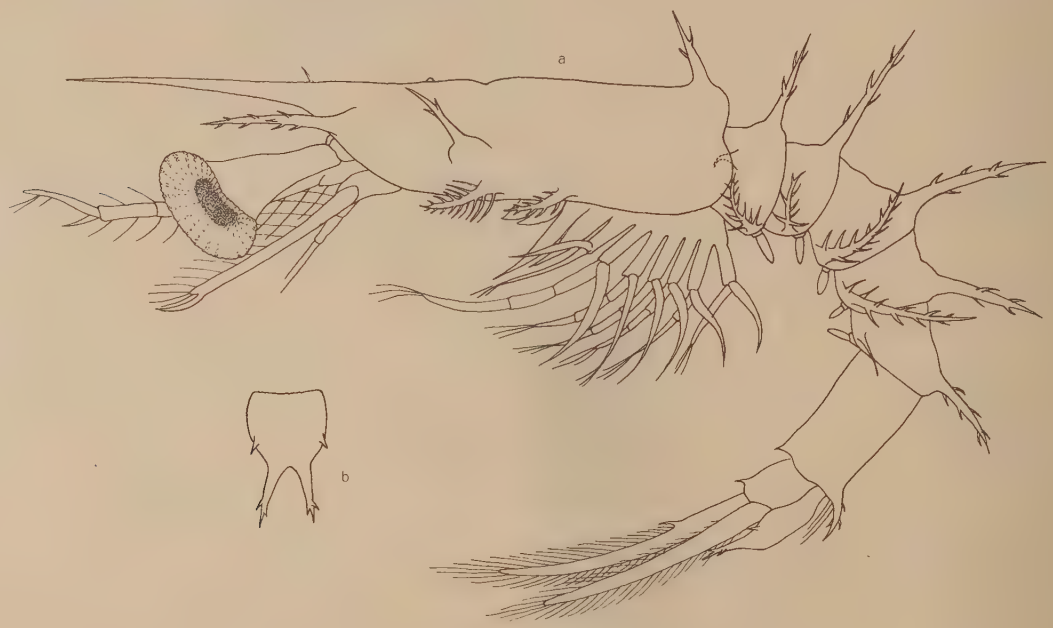
Textfig. 117. *Sergestes diapontius*, Mastigopus, 5 mm. Station 54. Vergr. 21:1.

Ein Mastigopus von 8 mm Länge (Stat. 46), der dem *Sergestes penerinkii* Bate entsprechen würde, ist ähnlich. Das 6. Glied vom 3. Maxillarfuße ist bereits richtig gegliedert; das 1. und 2. Unterglied sind je mit zwei Enddornen und einem Mitteldorn, das 3. und 4. Unterglied nur mit Enddornen besetzt. Ganz entsprechend, nur mit beträchtlich verlängertem Rostrum, zeigen sich Tiere von 7 und 6 mm Länge.

Einen Mastigopus von 5 mm Länge (Stat. 54) stellt Textfig. 117 dar. Das Rostrum ist so lang wie die zwei proximalen Antennenstielglieder und trägt einen Rückendorn. Die Augen

überragen die zwei genannten Stielglieder. Der Brustpanzer trägt außer dem Höckerchen vor der Cervicalfurche einen spitzen Rückendorn an seinem Hinterrande. Auch auf dieser Larvenstufe ist die Gliederung des 3. Maxillarfußes bereits gut zu erkennen. Die Zähne am 1. und 2. Brustbeine sind auch schon vorhanden, davon ist der des 2. Beines schon gut entwickelt und gebogen. Alle sechs Abdomensegmente tragen Rückendornen und außerdem Seitendornen. Der Außenrand der äußeren Uropoden ist zu reichlich zwei Dritteln bewimpert und mit einem scharfen Grenzdorn besetzt. Das Telson ist gegabelt und so kurz, daß es kaum weiter nach hinten ragt als der unbewimperte Teil der äußeren Uropoden.

Die *Acanthosoma* von *Sergestes diapontius*, die wahrscheinlich mit *Acanthosoma tynitelsonis* Bate (24) identisch ist, zeichnet sich durch besonders reiche Bedornung aus (Textfig. 118). Das



Textfig. 118. *Sergestes diapontius* Bate. a Acanthosoma, 3 mm, Station 54. Vergr. 66:1. b Telson.

Rostrum ist länger als der innere Antennenstiel, mit scharfem Rückendorn bewehrt. Die Supra. orbital-, Hepaticaldornen und der Enddorn des Cephalothorax sind lang und fein bezähnelt. Außerdem trägt der Brustpanzer in der Gegend der Mundwerkzeuge beiderseits je zwei Seitendornen, die sich durch besonders lange Nebendornen auszeichnen. Eine gleich reiche Bestachelung zeigen die Seitendornen des 1. bis 3. Abdomensegments, während die des 5. und 6. Gliedes nur einfach sind. Auch die Rückendornen aller Abdomensegmente haben sich gewaltig verlängert und sind durchgängig gezähnelt. Der Außenrand der äußeren Uropoden ist zu reichlich 2/3 bewimpert; der bewimperte Teil schließt mit einem scharfen Grenzdorn ab. Das Telson (Textfig. 118 b) ist ebenfalls kurz; es überragt nicht den unbewimperten Teil der äußeren Uropoden und trägt kleine Seitenzähnchen an seinen Gabelästen.

Die Acanthosomen von *Sergestes arcticus* und *Sergestes corniculum* sind der von *Sergestes diapontius* ähnlich, unterscheiden sich aber von ihr besonders durch das weit längere und tiefer gegabelte Telson (Textfig. 62 und 65). Auch die *Acanthosoma* von *Sergestes Edwardsii* ist der von *Sergestes diapontius* recht ähnlich (Textfig. 95). Bei *Serg. Edwardsii* ist aber der Rückendorn

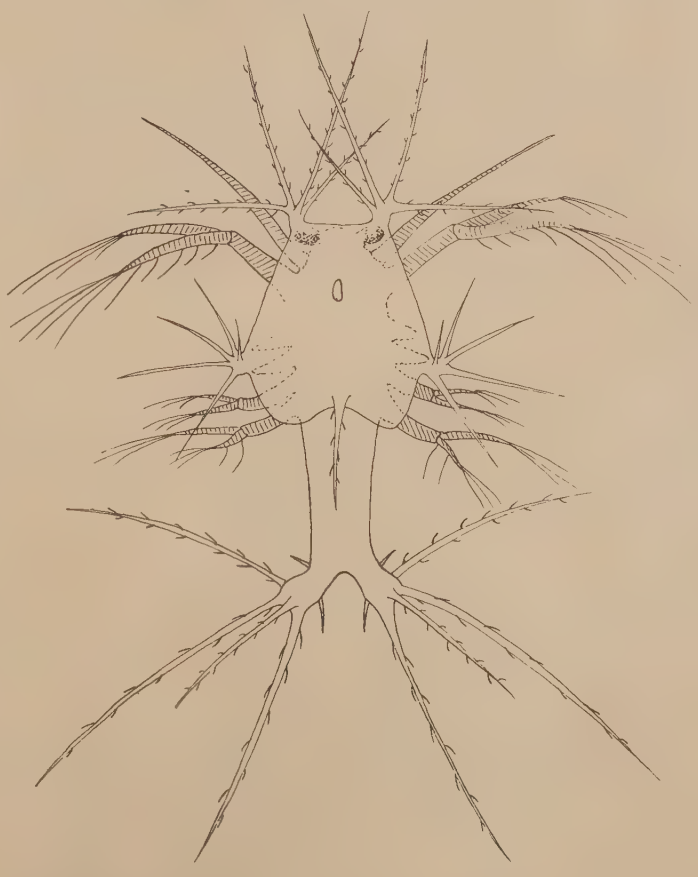
am Ende des Cephalothorax vorgeneigt, bei *Serg. diapontius* ziemlich gerade. Ein gleiches gilt von den Rückendornen des 1. bis 4. Abdomensegments. Die Seitendornen des Abdomen sind bei *Serg. diapontius* reich bezahnt, bei *Serg. Edwardsii* wenig. Der bewimperte Teil am Außenrande der äußeren Uropoden ist bei *S. Edwardsii* länger, 5/6 des ganzen Randes, bei *Serg. diapontius* wenig über 2/3, höchstens bis 4/5. Bei *Serg. diapontius* bleibt die reiche Bedornung der Larvenform länger erhalten als bei *Serg. Edwardsii*, bei ersterem bis zu einer Körpergröße von 3,5 mm, bei letzterem nur bis etwa 3 mm.

Die Mastigopus-Formen von *Sergestes vigilax* zeigen im Gegensatz zu denen von *Serg. diapontius* viel längere Augen mit breiterer Cornea. Bei *Serg. vigilax* von 6 mm Länge sind die Augen ebenso lang wie der innere Antennenstiel, bei etwas kleineren Vertretern von *Serg. diapontius*, denen als jüngeren Larven eigentlich größere Augen zukämen, reichen sie knapp bis zur Mitte des 3. Stielgliedes (vgl. Textfig. 110 und 117).

Sergestes diapontius vermutlich zugehörende noch jüngere Larvenformen sind im nächsten Abschnitt „Larven“ behandelt.

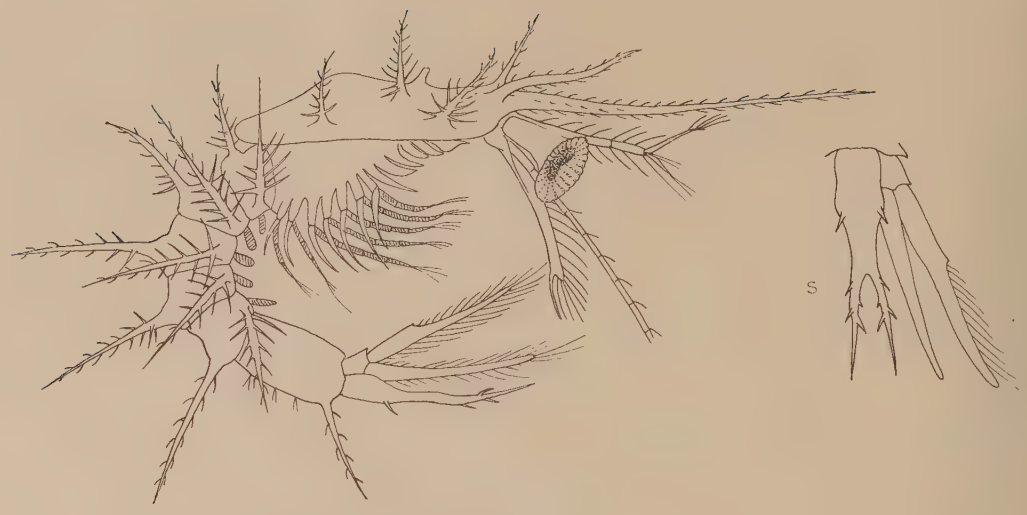
Larven.

Anschließend sei es dem Verfasser gestattet, einige Larven, deren das Material der Deutschen Tiefsee-Expedition eine große Anzahl in gutem Zustande enthält, wenigstens in der Zeichnung festzuhalten. Die Zugehörigkeit dieser Larven läßt sich mit Bestimmtheit nicht angeben. Ihr Auftreten mit erkennbaren Sergestiden am gleichen Wohnorte kann nur bedingungsweise einen Fingerzeig auf ihre systematische Einordnung geben; ebenso läßt die Ausbildung gewisser Organe nur Wahrscheinlichkeitsschlüsse auf deren spätere Umformung zu. Vielleicht gelingt es aber künftigen Forschungen, weitere Zusammenhänge in der Entwicklung der Sergestiden aufzufinden, und dann dürfte es immerhin von einigem Werte sein, wenn bereits entdeckte Larvenformen in möglichst genauen Abbildungen zum Vergleiche vorliegen.

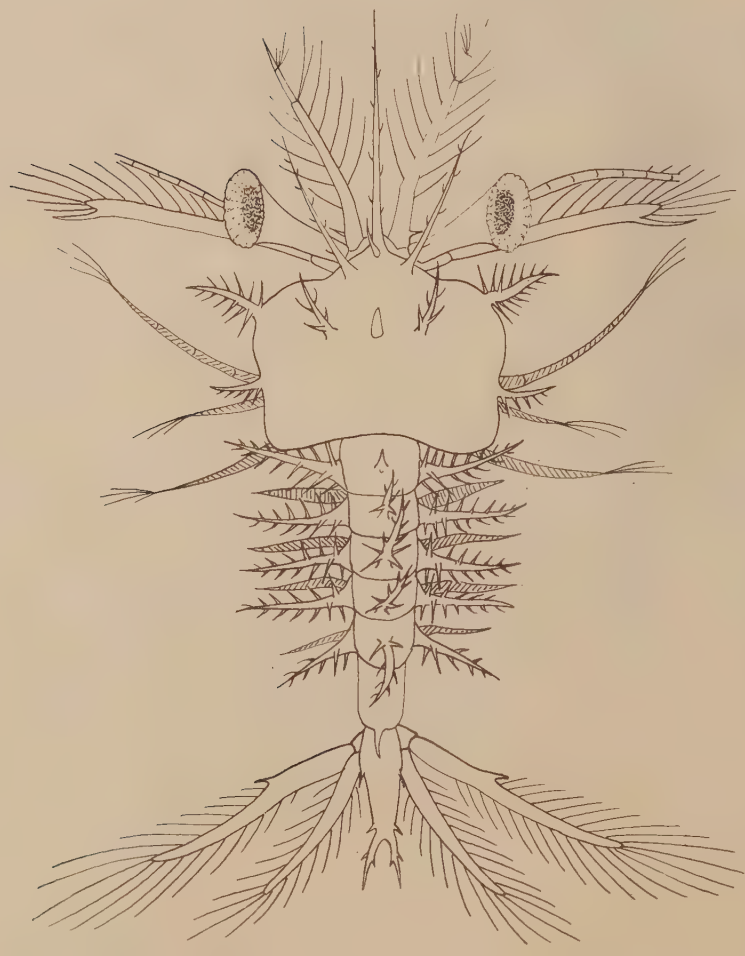


Textfig 119. Protozoëa, 1 mm. Station 117. V. 2006 m. Vergr. 54:1.

Textfig 119 zeigt eine *Protozoëa* von 1 mm Länge. (Stat. 117. Vert. 2000 m. Südsüdwestlich von Kap Agulhas; Wurzel des Benguelastromes. Das Lot zeigt 4953 m Tiefe an.) Die Station ist die südlichste, also die am weitesten in kühlere Meeres-



Textfig. 120. Acanthosoma, 2 mm, Station 55, V. 600 m. Vergr. 35 : 1. *S* Schwanzfächer.



Textfig. 121. Acanthosoma, 3 mm. Station 235. V. 2000 m. Vergr. 35 : 1.

gebiete vorgeschobene, in der überhaupt Sergestiden gefangen wurden. An gleicher Stelle wurden *Sergestes atlanticus* und *S. pectinatus* erbeutet.

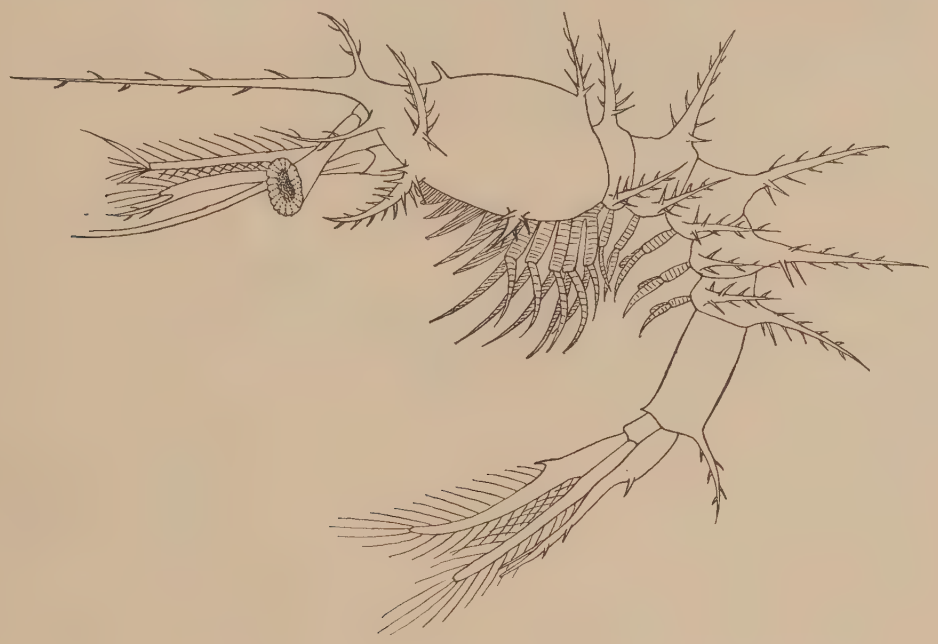
Textfig. 120. Eine *Elaphocaris* von 2 mm Länge. (Stat. 55. Vert. 600 m. Die Lottiefe betrug 3513 m. Oestlicher Teil des Golfs von Guinea.) Die Larve könnte der *Acanthosoma longitelsonis* Bate entsprechen (24, Pl. 64, No. 3). Auf derselben Station wurden erbeutet *Sergestes tenuiremis, Kröyeri, japonicus, challengeri, robustus, arcticus, corniculum, Edwardsii, nudus, diapontius.* Das lange Telson deutet darauf hin, daß die Larve der Sergestidengruppe I nach Hansen angehört; bei *Sergestes Edwardsii, nudus* und *diapontius* ist das Telson der Jugendformen beträchtlich verkürzt.

Die in Textfig. 121 abgebildete Larve ist der vorigen ziemlich ähnlich, nur ist die Bedornung bereits etwas schwächer geworden, auch das Telson ist schon etwas verkürzt. Das Tier, eine *Acanthosoma,* ist 3 mm

lang; es wurde gefangen auf Stat. 235, bei den Amiranten. (Vert. 2000 m. Lot. 2377 m.) In demselben Fang fanden sich noch *Sergestes Kröyeri, challengeri, robustus, corniculum, Edwardsii.* Am wahrscheinlichsten ist die Zugehörigkeit zu *Sergestes Kröyeri.*

Nur durch einen Rückendorn am Ende des Brustpanzers unterscheidet sich die in Textfig. 122 dargestellte Larve von den beiden vorhergehenden. Sie ist 4 mm lang. Erbeutet wurde sie im östlichen Golf von Guinea. (Stat. 55. Vert. 1200 m. Lot 3513 m.) Sie dürfte den Arten *Sergestes challengeri* oder *robustus* zuzurechnen sein.

Textfig. 123. Diese prächtige 2 mm lange *Elaphocaris* wurde gefangen auf Stat. 26, Vert. 1800 m, östlich von Madeira. Sie ist ausgezeichnet durch eine ungemein reiche Bedornung;



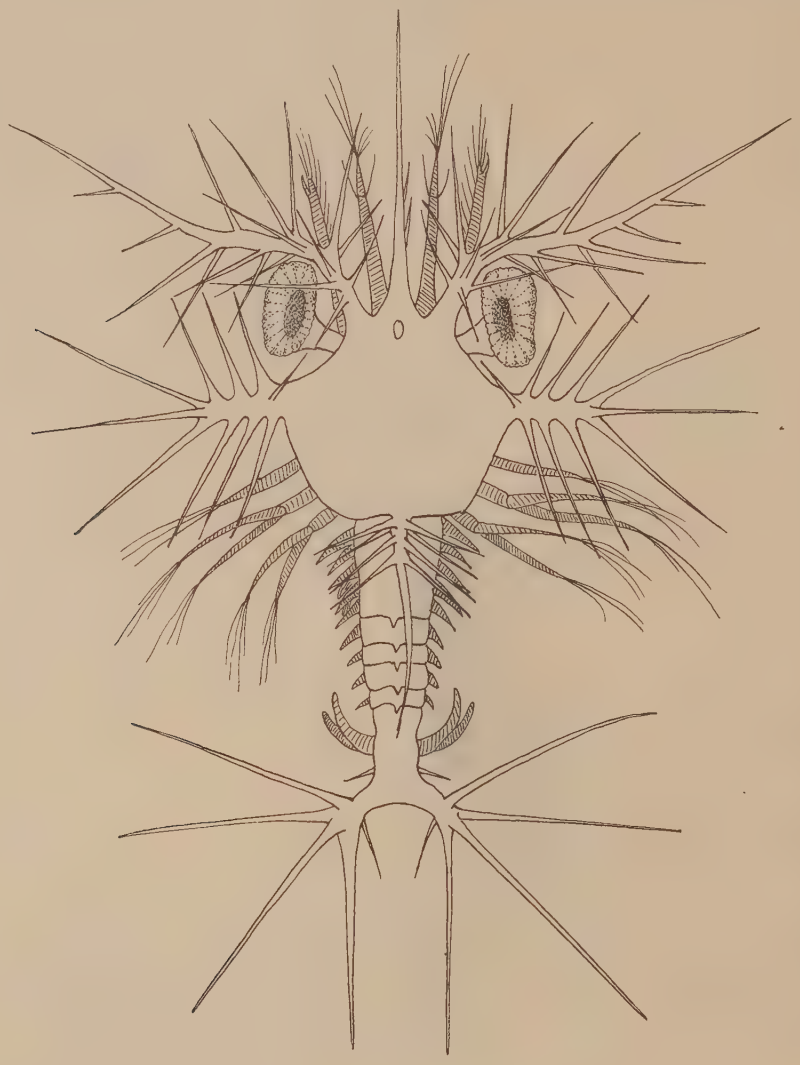
Textfig. 122. Acanthosoma, 4 mm. Station 55. V. 1200 m. Vergr. 40:1.

besonders auffällig sind die geweihartig breit ausladenden Dornenbüschel über den Augen. Letztere sind verhältnismäßig kurz, weisen aber eine große Cornea auf. Am gleichen Orte wurden erbeutet *Sergestes tenuiremis, Kröyeri, robustus, corniculum, nudus, vigilax.* Die mächtige Cornea kann darauf schließen lassen, daß die *Elaphocaris* der letztgenannten Spezies zugehört.

Für die beiden in den Textfiguren 124 und 125 dargestellten Acanthosomen ist charakteristisch, daß der Brustpanzer seitlich mit je vier Randdornen besetzt ist, von denen der vorderste der kleinste ist. Im übrigen haben diese Acanthosomen viel Aehnlichkeit mit der Larve von *Sergestes arcticus* (vgl. Textfig. 62 bis 65). Die in Textfig. 124 abgebildete 3 mm lange *Acanthosoma* stammt von Stat. 217 (Vert. 2000 m, Lot 4454 m, südwestlich von Ceylon). Mit ihr wurden erbeutet *Sergestes Kröyeri, japonicus, challengeri, robustus, corniculum, pectinatus, Edwardsii, vigilax, diapontius.* Die andere Larve (Textfig. 125) ist 3,5 mm lang. Sie wurde westlich von der Sierra Leone gefangen (Stat. 41, Vert. 1300 m, Lot 1763 m), gleichzeitig mit *Sergestes japonicus, cornutus, robustus, cornicuculum, Edwardsii.* Beide Acanthosomen weisen in der Anlage

der Bedornung, des Rostrums, der Augen und des Telson eine gewisse Aehnlichkeit mit *Sergestes corniculum* auf (vgl. Textfig. 76), so daß sie wahrscheinlich dieser Spezies angehören.

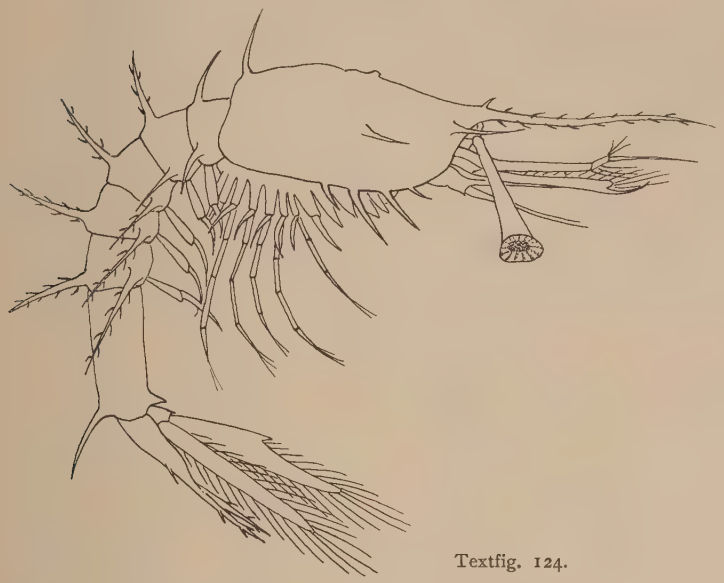
Die *Protozoëa* Textfig. 126 und die *Elaphocaris* Textfig. 127 scheinen dieselbe Art zu vertreten. Die Seiten- und Enddornen des Cephalothorax sind bei beiden fast gleich ausgebildet.



Textfig. 123. Elaphocaris, 2 mm. Station 26. V. 1800 m. Vergr. 75:1.

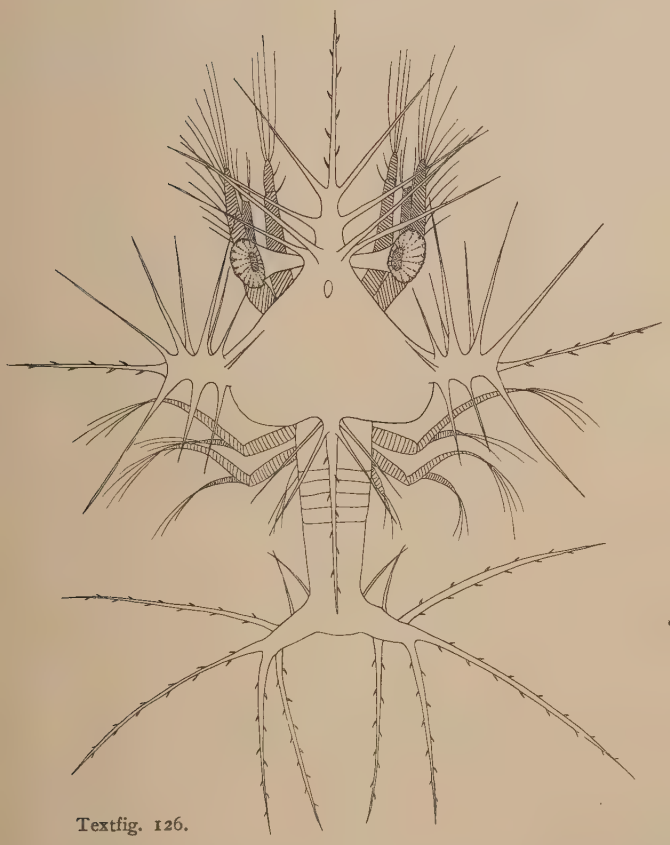
bei der *Elaphocaris* nur etwas reicher entwickelt. Bei der letzteren haben sich über den Augen zwei stattliche, morgensternartige Dornenbüschel herausgebildet, die der *Protozoëa* noch fehlen. Die *Protozoëa* ist 1 mm lang. Sie wurde auf Stat. 43 erbeutet (P. 210 m, westsüdwestlich von Sierra Leone). Auf gleicher Staation wurde nur noch *S. Edwardsii* gefangen. Die *Elaphocaris*, die der *Elaphocaris Dohrni* Bate (24) entspricht, ist 2, 5mm lang. Ihre Fundstelle ist die Nachbarstation 44 (Vert. 3070 m). Auch hier wurde außer *S. japonicus* nur noch *S. Edwardsii* gefangen. Die Häufigkeit dieser Jugendformen läßt mit einem gewissen Recht darauf schließen, daß sie dem auch sehr verbreiteten *S. Edwardsii* zuzurechnen sind.

Textfig. 128. Diese 1 mm lange *Protozoëa* ist ziemlich schwach bedornt. Sie wurde im südlichen Teile des Meerbusens von Bengalen (Stat. 215, Vert. 2500 m) erbeutet. Dieselbe Fund-



Textfig. 124.

Textfig. 125.



Textfig. 126.

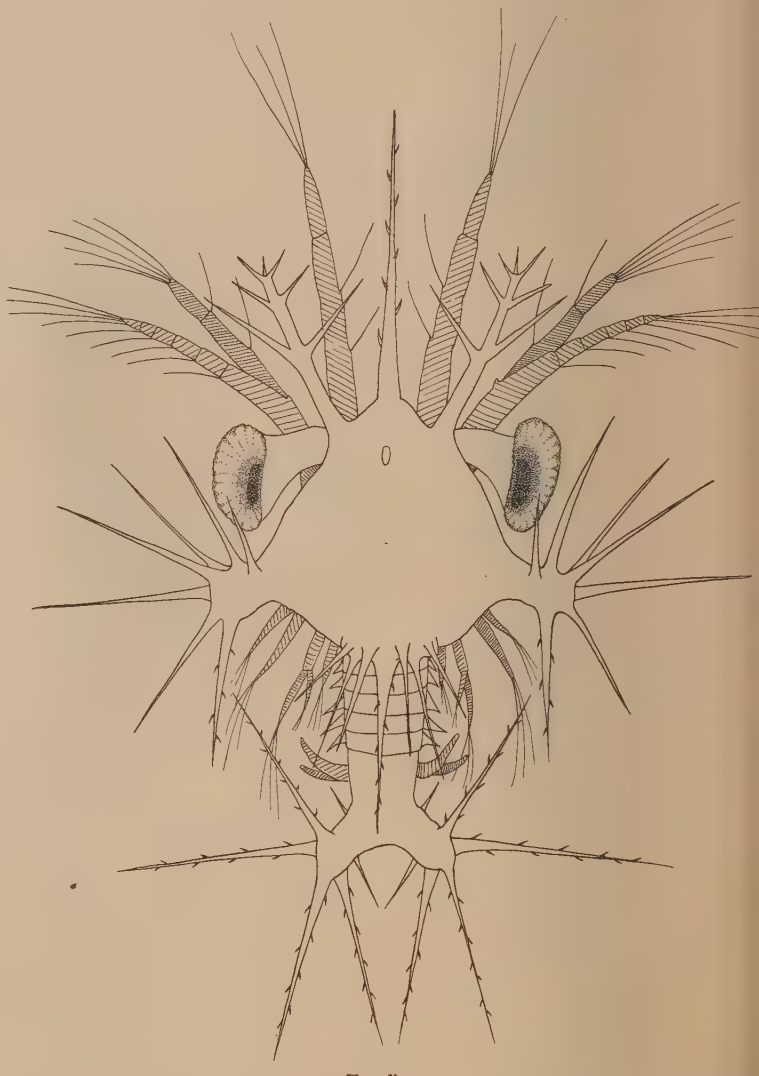
Textfig. 124. Acanthosoma, 3 mm. Station 217. V. 2000 m. Vergr. 52:1.
Textfig. 125. Acanthosoma, 3,5 mm. Station 41. V. 1300 m. Vergr. 46:1.
Textfig. 126. Protozoëa, 1 mm. Station 43. P. 200 m. Vergr. 56:1.

stelle teilen mit ihr *S. Kröyeri, challengeri, corniculum, pectinatus, Edwardsii, nudus, diapontius.* Der gracile Bau und die mäßige Bedornung weisen auf *S. nudus* hin.

Eine *Elaphocaris* von 1 mm Länge zeigt Textfig. 129. Sie wurde auf Stat. 218 (Vert. 2500 m, Lot 4133 m, südwestlich von Ceylon) gefangen. Charakteristisch an ihr ist die ziemlich große Cornea; das Tier zeigt also eine gewisse Uebereinstimmung mit der in Textfig. 123 dargestellten *Elaphocaris*. Auch ihrer Bedornung nach kann man sie als Vorstufe zu dieser doppelt so großen Larve ansehen. *S. vigilax* ist allerdings auf Stat. 218 nicht erbeutet worden; es wurden die Arten *S. Henseni, Edwardsii,*

Textfig. 127.

Textfig. 128.



Textfig. 129.

Textfig. 127. Elaphocaris, 2,5 mm. Station 44. V. 3070 m. Vergr. 46:1.
Textfig. 128. Protozoëa, 1 mm. Station 215. V. 2500 m. Vergr. 80:1.
Textfig. 129. Elaphocaris, 1 mm. Station 218. V. 2500 m. Vergr. 68:1.

nudus, diapontius gefangen. Aber auf der Nachbarstation 217 fand sich *S. vigilax*, so daß es möglich ist, daß die vorliegende *Elaphocaris* auch dieser Spezies angehört.

Die in den Textfiguren 130 und 131 dargestellten Larven gehören jedenfalls ein- und derselben Art an. Bei der *Elaphocaris* von 0,9 mm Länge (Textfig. 130) haben sich die beiden

Textfig. 130.

Textfig. 131.

Textfig. 130. Elaphocaris, 0,9 mm. Station 66. V. 700 m. Vergr. 63 : 1.
Textfig. 131. Elaphocaris, 1 mm. Station 66. V. 700 m. Vergr. 48 : 1.

Dornenbüschel über den Augen noch nicht entwickelt, die mit ihrer schraubelförmigen Gestalt der 1 mm langen *Elaphocaris* (Textfig, 131) ihr eigenartiges Gepräge geben. Beide Tiere sind am Brustpanzer seitlich und hinten ungemein reich bedornt; Rostrum und Enddorn des Brustpanzers erreichen bei der größeren Larve eine geradezu monströse Länge. Beide Tiere wurden südwestlich von Kap Lopez gefangen (Stat. 66, Vert. 700 m). Die Fänge dieser Station weisen hin auf *S. japonicus, robustus, corniculum, pectinatus, Edwardsii, nudus, diapontius.* Die kräftige Bedornung und die Form der Augen (vgl. Textfig. 118) lassen auf *S. diapontius* schließen.

Verbreitung der Sergestiden in dem von der Deutschen Tiefsee-Expedition durchforschten Gebiete.

I. Horizontale Verbreitung.

A. Atlantischer Ozean.

Station	*Lucifer typus*	*Lucifer* „ *Reynaudii*	*Petalidium foliaceum*	*Sergestes tenuiremis*	*Sergestes* „ *atlanticus*	„ *cornutus*	„ *Kröyeri*	„ *japonicus*	„ *plumeus*	„ *challengeri*	„ *profundus*	„ *robustus*	„ *arcticus*	„ *similis*	„ *corniculum*	„ *pectinatus*	„ *Henseni*	„ *Clausi*	„ *Edwardsii*	„ *nudus*	„ *vigilax*	„ *diaphanus*
4. 60°42′ N. Br. Nördlichste Station mit Sergestiden	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·
14	·		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·
23	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	×	·	·	·
26	·	·	·	×	·	·	×	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	·	×	×	·
32	·	×	×	·	×	·	·	×	·	·	·	×	·	·	×	×	·	·	·	×	×	×
34	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·
39	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	×	·	·	·	·	·	·	×
41	·	×	·	·	·	×	·	×	·	·	·	×	·	·	×	·	·	·	×	·	·	·
42	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·
43	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·
44	·	×	·	·	·	·	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·
46	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	·	·	·	×	·	·	×
47	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
48	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	×	·	·	·	×	·	·	·
49	·	×	·	·	·	·	·	×	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	×	×	·	×
50	·	×	·	×	·	·	·	·	·	·	×	×	·	·	×	·	·	·	×	×	·	×
52	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	·	·	·	·
54	×	×	·	×	·	×	·	×	·	·	·	×	·	·	×	·	·	·	×	×	·	×
55	×	×	·	×	·	·	×	×	·	×	·	×	·	·	×	·	·	·	×	×	·	×
57	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·
58	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	·	·	·	·
60	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
64	×	×	·	×	·	·	·	×	·	×	·	×	·	·	×	·	·	·	×	×	·	×
65	×	·	·	·	·	·	×	×	·	·	·	×	·	·	×	·	·	·	×	×	·	·
66	×	×	·	·	·	·	·	×	·	·	·	×	·	·	×	×	·	·	×	×	·	×
67	×	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	×	·	·	×	·	·	·	·	×	·	·
68	×	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
73	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	×	·	·	·	×	·	·	·
74	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	×	·	·	×	·	·	·	·	·	·	·
85	·	·	×	×	·	·	·	·	·	·	·	×	·	×	·	·	·	·	·	·	·	×
86	·	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	·	·	·	×
88	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	×	·	·	·	·	·	×
89	·	·	×	×	·	×	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×
90	·	·	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·
91	·	·	·	×	×	·	·	·	·	×	·	×	×	·	·	·	·	·	×	·	·	·
102	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
112	·	·	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	×	·	·	·	·	·	·	·
117. 37°31′ S. Br. Südlichste Station mit Sergestiden im Atl. Ozean	·	·		·	×	·	·	·	·	·	·	×		·	·	×	·	·	·	·	·	·

B. Indischer Ozean.

Station	*Lucifer typus*	*Reynaudii*	*Petalidium foliaceum*	*Sergestes tenuiremis*	*atlanticus*	*corniutus*	*Kröyeri*	*japonicus*	*plumeus*	*challengeri*	*profundus*	*robustus*	*arcticus*	*similis*	*corniculum*	*pectinatus*	*Henseni*	*Clausi*	*Edwardsii*	*nudus*	*vigilax*	*diaphanus*
169. 34° 13′ S. Br. Südlichste Station mit Sergestiden im Indischen Ozean	·	·	·	×	·	·	×	·	·	·	·	·	×	·	×	·	·	·	·	·	·	×
172		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	×	·	·	·	·	·	·	×
173	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·
174	·	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	·	·	×
175	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	×	·	·	×	×	·	·
182	·	×	·	·	·	·	×	·	·	·	·	×	·	·	·	·	·	×	·	×	×	×
190	·	×	·	·	·	·	×	·	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·
198	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	·	·	·	·
200	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·
207	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
208	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
213	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	×	·	×
214	·	×	·	·	×	·	·	·	·	×	·	·	·	·	×	·	×	·	·	×	·	·
215	×	×	·	·	·	·	×	·	·	×	·	·	·	·	×	×	·	·	×	×	·	×
217	·	×	·	·	·	·	×	×	·	×	·	×	·	·	×	×	·	·	×	·	×	×
218	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	×	·	·	×
221	·	×	·	·	×	·	×	·	·	·	·	×	·	·	·	·	×	·	×	·	·	·
223	·	×	·	×	×	·	×	·	·	·	·	·	·	·	×	×	·	·	×	×	·	·
225	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·
226	·	×	·	·	·	·	×	·	·	·	·	×	·	·	×	·	×	·	×	×	·	×
227	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
228	×	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	×	·	·	·
229	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
230	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·
231	·	×	·	·	×	·	×	·	·	·	·	·	·	·	×	×	·	·	×	·	·	·
232	·	×	·	·	×	·	×	·	·	·	·	×	·	·	×	·	·	·	·	·	·	×
235	·	×	·	·	·	·	×	·	·	×	·	×	·	·	×	·	·	·	×	·	·	·
236	·	×	·	×	·	·	×	·	·	·	·	×	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·
237	·	×	·	·	·	·	×	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·
238	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
239	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	×	·	·	·
247	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
248	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
249	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
250	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
251	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
252	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
253	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·
254	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
255	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	×	·	·	·
256	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	·	×	·	·	·	·	·
258	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
259	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
261	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
268	·	×	·	·	·	·	×	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·
269	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
270	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×
271	·	×	·	·	·	·	×	·	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	×	×	×	·
273	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·

II. Vertikale Verbreitung.

Die meisten Vertikalnetzfänge der Deutschen Tiefsee-Expedition, durch welche Sergestiden zutage gefördert wurden, haben den geloteten Grund nicht erreicht; die erbeuteten Sergestiden müssen also auf jeden Fall entweder eine pelagische oder planktonische Lebensweise geführt haben. Für eine Anzahl Vertreter geben Plankton- und Schließnetzfänge noch genauere Auskunft.

Von *Lucifer Reynaudii* wurde auf Station 229 durch Schließnetz der Aufenthalt in einer Tiefenschicht zwischen 20 und 200 m einwandfrei nachgewiesen. Mittels des Planktonnetzes wurde die gleiche Spezies aus Tiefen von 0—10, 0—20, 50, 100 und 200 m, *Lucifer typus* aus Tiefen von 0—30, 140 und 200 m emporgeholt. Es ist somit mit Sicherheit anzunehmen, daß sich die Luciferinen hauptsächlich in den oberen Wasserschichten aufhalten.

Sergestes japonicus wurde (Stat. 74) durch Schließnetz in der Schicht von 700—950 m Tiefe gefangen, seine pelagische Lebensweise also dadurch festgestellt.

Für *S. robustus* gilt dasselbe; ein Männchen von 28 mm Länge wurde auf Stat. 66 ebenfalls mittels Schließnetzes in 600—700 m Tiefe erbeutet. Mastigopus-Formen dieser Spezies aber wurden mit dem Planktonnetz an der Oberfläche, 0—20 und bis 200 m tief gefangen, ein Zeichen dafür, daß die Larvenformen höher gelegene Wasserschichten aufsuchen.

Auch von *S. corniculum* wurden junge Weibchen im Planktonnetz bis zu 50 und 200 m, Mastigopus-Larven bis 200 m Tiefe gefangen.

Das einzige erbeutete Exemplar von *S. Clausi* hat einwandfrei eine pelagische Lebensweise geführt; es wurde einem Schließnetzfange (Stat. 182) von 820—610 m Tiefe entnommen.

Bei *S. Edwardsii* ist es gleichfalls geglückt, durch 2 Schließnetzfänge (Stat. 42, 550—250 m; Stat. 175, 500—400 m) das pelagische Dasein zu beweisen. Larven von *S. Edwardsii* wurden mittels Planktonnetzes in 0—70, 100 und 200 m Tiefe gefangen; auch bei dieser Art halten sich also die Larven in den oberen Wasserschichten auf.

Von *S. diapontius* wurden gleichfalls Larven in 50 und 200 m Tiefe mit Hilfe des Planktonnetzes gefangen.

Systematische Uebersicht über die Sergestiden der Deutschen Tiefsee-Expedition.

Die Systematik der Sergestiden ist, abgesehen von der der Luciferinen, von jeher ein Schmerzenskind der Zoologen gewesen und bedarf noch heute sehr der Klärung. Ihre Schwierigkeit ist in erster Linie bedingt durch die vielfachen Wandlungen, welche die Körperform jeder einzelnen Spezies in den verschiedenen Altersstufen erfährt. Bei der Verwandlung von der *Protozoëa* bis zum völlig erwachsenen Tiere bleibt kaum ein Körperteil von weitgehenden Umformungen verschont. Es sei zunächst an die Bedornung erinnert, die im allgemeinen mit dem höheren Alter des Tieres abnimmt; ein gleiches gilt von der Größe der Augen. Beide Veränderungen werden jedenfalls dadurch hervorgerufen, daß jüngere Tiere mehr die Oberfläche, ältere mehr tiefere Schichten des Meerwassers aufsuchen.

Bei der Einzelbesprechung der verschiedenen Arten ist oft auf die Wandlung des Rostrum, des männlichen Klammerorgans, der Anzahl der Leuchtorgane, des Baues der Kiemen hingewiesen worden.

Aber auch gleichaltrige und gleich große Tiere von gleichem Geschlecht können verschiedene Formen des Rostrums aufweisen.

So bleibt also schon auf Grund der angegebenen Alterswandlungen für eine scharf scheidende Systematik oft wenig Zuverlässiges. Reihen, wie *Sergestes challengeri, gloriosus, splendens* oder *Kröyeri, inous, tropicus* oder *robustus, bisulcatus* oder *mollis, japonicus* bedürfen noch weiterer Forschung und Klärung.

Hierzu kommt noch recht erschwerend, daß die Sergestinen eine Familie sind, die stark zu Mutationen zu neigen scheint. Besonders interessant hierfür ist ein Beispiel, das SUND (48) anführt. Er fand einen Sergestiden, dessen linker 3. Maxillarfuß an den von *S. Henseni* erinnert, während der rechte, überhaupt das ganze übrige Tier, die Merkmale von *S. pectinatus* aufweist. Ob unter diesen Umständen z. B. die Zahl der Unterglieder am 3. Maxillarfuße sowie ihre Beborstung ein feststehendes, für die Systematik wertvolles Merkmal abgeben, erscheint zweifelhaft. Hoffen wir, daß künftige Meeresforschungen durch ein reiches, möglichst lückenloses Material von Sergestiden aller Altersstufen diese Fragen klären helfen. Auf Grund des ihm zu Gebote stehenden Materials war es dem Verfasser möglich, die systematische Scheidung folgender Sergestiden festzustellen:

Familie Sergestidae DANA.

A. Ohne Kiemen. Vordere zwei Brustbeinpaare ohne Scheren. 3. Beinpaar mit reduzierten Scheren. Unterfamilie: Luciferinae BATE.

a) Halsartiger Antennenabschnitt des Cephalothorax 1/4 des Tieres und wenig mehr als 2mal das Pereion.
Augenlänge reichlich 1/2 des Cephalothorax ohne Hals.
„ 1/5 „ „ mit Hals.
6. Abdomensegment so lang wie die zwei vorhergehenden zusammen.
Männliches Klammerorgan mit stumpfen Ecken.
Hinterer männlicher Anhang am 6. Abdomensegment gerade. — ***Lucifer typus*** V. THOMPSON

b) Halsartiger Antennenabschnitt des Cephalothorax 1/5 des Tieres und etwa 1 1/3 des Pereions.
Augenlänge gleich dem Cephalothorax ohne Hals.
„ knapp 1/2 vom Cephalothorax mit Hals.
6. Abdomensegment kürzer als die zwei vorhergehenden zusammen.
Männliches Klammerorgan mit scharfen Ecken.
Hinterer männl. Anhang am 6. Abdomensegment gekrümmt. — ***Lucifer Reynaudii*** M.-EDW.

B. Mit Kiemen. Unterfamilie: Sergestinae DANA.

a) 4. Brustbein ohne Kiemen. Gattung: *Pedalidium* BATE.

1. Kiemenäste quirlartig angeordnet . . . . . ***Pedalidium foliaceum*** BATE.

b) 3. Maxillarbein und 1.—3. Brustbein je eine Pleurobranchie und eine Lamelle.
4. Brustbein 2 Pleurobranchien; manchmal, bei älteren Tieren, auch so am 3. Brustbein.
2. Maxillarbein mit Podobranchie und Epipodit. . . . . Gattung: *Sergestes*.

Gattung *Sergestes*.

I. 3. Maxillarfuß wenig länger oder kürzer als der 3. Brustfuß.
A. Bewimperter Teil der äußeren Uropoden nicht die Hälfte.
a) Körper schlank, großer Abstand zwischen Augenstiel und Mandibeln. Bewimperter Teil am Außenrande der äußeren Uropoden klein. Aeußere Uropoden im distalen Drittel am breitesten. 1. Stielglied der inneren Antennen am längsten, 2. und 3 Glied dick:
1. ***Sergestes tenuiremis*** Kr.
(*S. junceus* Bate,
„ *longicollus* Bate.)

b) Körper kürzer, gedrungener. Abstand zwischen Augenstiel und Mandibeln kurz.
1. 1. Glied des inneren Antennenstiels so lang oder kürzer als das 3.
α) 6. Glied vom 3. Maxillarfuße mit 6 Untergliedern, die 4 distalen gleich lang, die proximalen doppelt so lang als die distalen: 2. ***Sergestes atlanticus*** M.-Edw.
(*S. Frisii* Kr.,
„ *ancylops* Kr.,
„ *pacificus* Stimpson,
„ *ovatoculus* Bate.)

β) 6. Glied vom 3. Maxillarfuß mit 4 Untergliedern, das 1. 3/2 vom 2., dieses so lang wie die zwei distalen zusammen; letztere von gleicher Länge oder das 3. etwas länger als das 4.: . . . . . 3. ***Sergestes cornutus*** Kr.
(*S. longispinus* Bate.)

2. 1. Glied des inneren Antennenstiels deutlich oder viel länger als das 3.
α) 2. und 3. Stielglied des inneren Antennenstiels dick.
αα) Augenstiel mit Zäpfchen oder wenigstens flachem Höckerchen.
*m*1. Augen groß. Zäpfchen groß: . . . . 4. ***Sergestes Kröyeri*** Bate.
*m*2. Augen klein. Augenstiel mit ganz flachem Höcker oder wenig erhabenem dunklen Fleck.
x. Kiemen kurzästig: . . . . . 5. ***Sergestes japonicus*** Bate.
(*S. mollis* Smith,
„ *inous* Faxon.)
y. Kiemen sehr langästig: . . . . . 6. ***Sergestes plumeus*** n. sp.

ββ) Augenstiel ohne Zäpfchen.
*m*1. Mit Leuchtorganen: . . . 7. ***Sergestes challengeri*** H. J. Hansen.
*m*2. Ohne Leuchtorgane.
x. Augen klein, 1/3—1/4 vom Augenstiel:
8. ***Sergestes profundus*** Bate, H. J. Hansen.

γ. Augen groß, gleich dem Augenstiel: 9. ***Sergestes robustus*** SMITH. (*S. dissimilis* H. J. HANSEN, „ *mediterraneus* H. J. HANSEN, „ *inermis* H. J. HANSEN.)

β) 2. und 3. Antennenstielglied schlank, besonders das 3.

αα) Rostrum und Supraorbitaldorn vorwärts gerichtet. Vorderrand des Brustschildes nicht konvex. Nebenkieme vom 3. Brustbein 3/4 der Hauptkieme vom 4. Brustbein, mit Aesten an beiden Seiten. Hauptkieme vom 4. Bein länger als 1/2 der Hauptkieme vom 3. Bein. Nebenkieme vom 4. Bein sehr klein, kleiner als die Nebenkieme vom 3. Bein und kleiner als 3/8 der Hauptkieme vom 3. Bein. } 10. ***Sergestes arcticus*** KRÖYER. (*S. Meyeri* METZGER, „ *magnificus* CHUN, „ *Rinkii* KRÖYER „ *nasidentatus* BATE?, „ *laeviventralis* „ ?, *Acanthosoma macrotelsonis* BATE.)

ββ) Rostrum und Supraorbitaldorn schräg aufwärts gerichtet. Vorderrand des Brustschildes sehr konvex. Nebenkieme vom 3. Brustbein nicht 1/2 der Hauptkieme vom 4. Bein, halbrudimentär, nur mit Hinterästen. Hauptkieme vom 4. Bein 4/5 der Hauptkieme vom 3. Bein. Nebenkieme vom 4. Bein kleiner, aber mehr als die Hälfte der Hauptkieme vom 4. Bein, mehr als 2/5 der Hauptkieme vom 3. Bein und größer als die Nebenkieme vom 3. Bein. } 11. ***Sergestes similis*** H. J. HANSEN.

B. Außenrand der äußeren Uropoden über die Hälfte bewimpert.
6. Glied des 3. Maxillarfußes viergliedrig, das 1. Unterglied am längsten.
Entweder alle vier Unterglieder oder nur die distalen zwei oder drei nochmals geteilt.
Bei älteren Tieren der äußere Uropod wenig über die Hälfte bewimpert, ohne Grenzdorn: 12. ***Sergestes corniculum*** KRÖYER. (*S. longirostris* BATE, „ *utrinquedens* „ „ *praecollus* „ *Mastigopus suhmi* BATE.)

II. 3. Maxillarfuß beträchtlich länger als der 3. Brustfuß. Die vier proximalen Glieder stark verdickt. Die zwei distalen Glieder am Außenrande unbedornt oder nur mit einzelnen, nach innen geneigten Borsten besetzt.

A. 6. Glied des 3. Maxillarfußes in 5 Unterglieder geteilt.
a) Mit mehreren Endborsten am 3. Maxillarfuß.
α) Mit senkrecht abstehenden, regelmäßig kammartig angeordneten Borsten am 5. und 6. Gliede des 3. Maxillarfußes: . 13. ***Sergestes pectinatus*** H. J. HANSEN, SUND.

β) Mit schräg abstehenden, unregelmäßig angeordneten, verschieden langen Borsten:
14. ***Sergestes Henseni*** Ortmann.
(*S. sargassi* Ortm.)

b) Mit einer Endborste am 3. Maxillarfuß: . . . . . 15. ***Sergestes Clausi*** König.

B. 6. Glied des 3. Maxillarfußes in 4 oder 6 Unterglieder geteilt.

a) Mit 2 oder 3 Endborsten am Maxillarfuß.

α) Rostrum deutlich vorgezogen. 5. Glied vom 3. Maxillarfuße kürzer als der Cephalothorax.
Außenrand der äußeren Uropoden meist ganz, mindestens über 2/3 bewimpert:
16. ***Sergestes Edwardsii*** Kroyer.
(*S. oculatus* Kröyer,
„ *brachyorrhos* Kröyer,
„ *ventridentatus* Bate,
„ *intermedius* Bate,
„ *spiniventralis* Bate.)

β) Rostrum nur ein kurzes Zähnchen. 5. Glied vom 3. Maxillarfuße länger als der Cephalothorax.
Außenrand der äußeren Uropoden höchstens bis 2/3 bewimpert:
17. ***Sergestes nudus*** n. sp.

b) Mit einer Endborste am 3. Maxillarfuß.
6. Glied des 3. Maxillarfußes in 4 Unterglieder geteilt.

α) Vorletztes dieser Unterglieder so lang wie das letzte, mit 4 Borsten besetzt:
18. ***Sergestes vigilax*** Stimpson.
(*S. parvidens* Bate.)

β) Vorletztes Unterglied kürzer als das letzte, mit 2 Borsten besetzt:
19. ***Sergestes diapontius*** Bate.
(*S. penerinkii* Bate,
„ *fermerinkii* Bate,
„ *semiarmis* Bate,
Acanthosoma tynitelsonis Bate ?.)

Literaturverzeichnis.

1) 1830. Milne-Edwards, H., Descr. d. genres *Glaucothoe, Sicyonia, Sergeste et Acete* de l'ordre des Crustacés decapodes. Annal. d. sciences natur. XIX, p. 333—352, avec 4 pl. 1830. Deutsch in „Isis", Jahrgang 1833.

2) 1834. — Histoire naturelle des Crustacés I, 1834.

3) 1837. — Histoire naturelle des Crustacés II, 1837.

4) 1850. De Natale, G., Descriz. zool. d'una nuova specie di Plojaria et di alcune Crostacei del porto di Messina, 1850.

5) 1853. Dana, J., On the classification and geographical distribution of Crustacea. Report on the Crustacea of the U. S. Exploring Expedition during the years 1838—1842, Philadelphia 1853.

6) 1855. Kröyer, H., Bidrag til Kundskab om Kraebsdyrslaegten *Scrgestes* Edw. og om 11 Arter af samme. Overs. Kongl. Danske Vidensk. Selsk. Forhandl., 1855.

7) 1859. — Forsög til en monographisk Fremstilling af Kraebsdyrslaegten *Sergestes*, med Bemaerkninger om Decapodernes Höreorganer. Kongl. Danske Vidensk. Selskab. Skrifter, 5 Raekke. Nat.-Math. Afd. IV, 2, 1859.

8) 1861. Semper, C., Anatomie von *Leucifer*. Zeitschr. f. wiss. Zool. XI, 1861.

9) 1861. Stimpson, W., Prodromus descriptionis animalium evertebratorum, quae in exped. ad Ocean. Pacif. Septentrion. . . . descripsit. VIII. Crustacea macrura. Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1860.

10) 1863. Claus, C., Ueber einige Schizopoden und niedere Malakostraken Messinas. Zeitschr. f. wiss. Zool. XIII, 1863.

11) 1870. Dohrn, A., Beiträge zur Kenntnis der Malakostraken und ihrer Larven. Zeitschr. f. wiss. Zool. XX, 1870.

12) 1871. — Ueber die Gattung *Leucifer*. Zeltschr. f. wiss. Zool. XXI, 1871.

13) 1872. Semper, C., Einige Bemerkungen über die Gattung *Leucifer*. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXII, 1872.

14) 1875. Metzger, A., Crustaceen aus den Ordnungen Edriophthalmata und Podophthalmata. Jahresber. der Kommission zur wiss. Untersuchung der deutschen Meere in Kiel für die Jahre 1872, 1873, Berlin 1875.

15) 1876. Claus, C., Untersuchungen zur Erforschung der genealogischen Grundlage des Crustaceen-Systems, ein Beitrag zur Deszendenzlehre, Wien 1876.

16) 1880. Brooks, W., The young of the Crustacean *Lucifer*, a Nauplius. Americ. Natural. XIV, 1880.

17) 1880. Brooks, W., The embryology and metamorphosis of the Sergestidae. Zool. Anz. III, 1880.

18) 1881. Spence Bate, C., On the Penaeidae. Ann. and Mag. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. VIII. 1881.

19) 1882. Brooks, W., *Lucifer*, a study in morphology. Philos. Transact. of the Royal Soc. of London, Vol. CLXXIII, 1882.

20) 1882. Smith, S. J., Report on the Crustacea. I. Decapoda. Rep. on the Results of Dredging . . . und. the supervis. of Al. Agassiz. Bull. of the Mus. of Compar. Zool., Vol. X, 1882.

21) 1883. Boas, J., Studien über die Verwandtschaftsbeziehungen der Malakostraken. Morphol. Jahrb. VIII, 1883.

22) 1884. Smith, S. J., Rep. on the Decap. Crust. of the Albatross-Dredgings . . . in 1883. U. S. Comm. of Fish and Fisheries, Pt. X (Rep. f. 1882).

23) 1886. — Rep. on the Decap. Crust. . . . in 1884. Dass. Pt. XIII (Rep. f. 1885).

24) 1888. Spence Bate, C., Report on the Crustacea Macrura dredged by H. M. S. „Challenger" during the years 1873—76. Rep. on the scientific Results of the Voyage of H. M. S. „Challenger" during the years 1873—76, Zoology, Vol. XXIV.

25) 1888. Chun, C., Die pelagische Tierwelt in größeren Meerestiefen und ihre Beziehungen zur Oberflächenfauna. Bibliotheca zoologica, Vol. I, 1888.

26) 1889. — Bericht über eine nach den Canarischen Inseln im Winter 1887—88 ausgeführte Reise. Sitzungsber. d. Kgl. preuß. Akad. d. Wiss. zu Berlin, Jahrg. 1889.

27) 1890. Bronn-Gerstaecker, Klassen und Ordnungen des Tierreichs. V. Band, II. Abteilung: Arthropoda. Leipzig und Heidelbetg 1890.

28) 1891. Wood-Mason, J., Nat. Hist. Not. from H. M. Indian Marine Survey Steamer „Investigator". Ann. and Mag. Nat. Hist., 6. Ser. Vol, VII and VIII, 1891.

Hierzu als Fortsetzung und Ergänzung:

1894. Alcock, A., and Anderson, A. R., Journ. Asiat. Soc. of Bengal., Vol. LXIII, 1894.

1895. — — Illustrations of the Zool. of the R. Ind. Mar. Surv. Steamer „Investigator", Calcutta 1895.

29) 1893. Ortmann, A., Decapoden und Schizopoden. Ergebn. der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung, Bd. II, 1893.

30) 1893. Faxon, W., Preliminary Descriptions of new Species of Crustacea. Rep. on the Dredging Operations off the West Coast of Central Amerika to the Galapagos. Bull. of the Mus. of Comp. Zool. at Harvard College, Vol. XXIV, No. 7, August 1893.

31) 1895. — Reports on an Exploration off the West Coasts of Mexico, Central and South America, and off the Galapagos Islands. Memoirs of the Mus. of Comparative Zool. at Harvard College, Vol. XVIII, 1895.

32) 1896. — Supplementary Notes on the Crustacea. Reports on the Results of Dredging, under the Supervision of Al. Agassiz, in the Gulf of Mexico. Bull. of the Mus. of Comp. Zool. at Harvard College, Vol. XXX, No. 3, Cambridge, Mass. U. S. A., November 1896.

33) 1896. Calman, W. T., On Deep-Sea Crustacea from the South West of Ireland. The Transactions of the Royal Irish Academy, Dublin, November 1896.

34) 1896. Hansen, H. J., On the Development and the Species of the Crustaceans of the Genus *Sergestes*. Proceed. of the Zoological Soc. of London, Dezember 1896.

35) 1903. — The Crustaceans of the Genera *Petalidium* and *Sergestes* from the „Challenger", with an Account of Lumimous Organs in *Sergestes challengeri* n. sp. Proc. of the Zool. Soc. of London, Januar 1903.

36) 1903. — On a new Species of *Sergestes* obtained by Mr. George Murray during the Cruise of the „Oceana" in 1898. Annals and Magaz. of Natural History, Ser. 7, Vol. XI, May 1903.

37) 1905. Thiele, J., Ueber einige stieläugige Krebse von Messina. Zool. Jahrb., Suppl. VIII, Jena 1905.

38) 1905. Stebbing, Thomas R. R., South African Crustacea. Part III. Marine Investigations in South Africa, Vol. IV, Cape Town 1905.

39) 1906. Kemp, Stanley W., Macrura from the West Coast of Ireland. Scientific Investigations 1905, No. 5, Dublin 1906.

40) 1908. Hansen, H. J., Crustacea Malacostraca I. The Danish „Ingolf"-Expedition, Vol. III, 2, Kopenhagen 1908.

41) 1910. Kemp, Stanley W., The Decapoda Natantia of the Coasts of Ireland. Department of Agriculture and Technical Instruction for Ireland. Fisheries Branch. Scientific Investigations 1908, No. 1, Dublin 1910.

42) 1910. Stebbing, Thomas R. R., General Catalogue of South African Crustacea. Annals of the South African Museum, Vol. VI, London 1910.

43) 1912, Stephensen, R., Report on the Malacostraca collected by the „Tjalfe"-Expedition, under the direction of cand. mag. Ad. S. Jensen, especially at W.-Greenland, Kopenhagen 1912.

44) 1913. — The copulatory organ (Petasma) of *Sergestes vigilax* Stimpson (H. J. H.). Saertryk af Mindeskrift for Japetus Steenstrup, Kopenhagen 1913.

45) 1913. Illig, G., Die Dekapoden der Deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903. II. Die Sergestiden. Berlin 1913.

46) 1913. Stephenson, K., Grønlands Krebsdyr og Pygnogonider (Conspectus Crustaceorum et Pygnogonidorum Groenlandiae), Kopenhagen 1913.

47) 1914. Stebbing, Thomas R. R., Stalk-eyed Crustacea Malacostraca of the Scottish National Antarctic Expedition. Transactions of the Royal Society of Edinburgh, Vol. L, Part II, No. 9, Edinburg 1914.

48) 1920. Sund, Oscar, Peneides and Stenopides. Report of the Scientific Results of the „Michael Sars" North Atlant. Deep Sea Exped. 1920, Vol. III, Part 2, Zoology, Bergen 1920.

Copepoda 4: Rhincalanus Dana 1852

der Deutschen Tiefsee-Expedition

Systematik und Verbreitung der Gattung

Von

Dr. P. Heinrich Schmaus
Admont in Oesterreich

Ueberarbeitet und ergänzt

von

Dr. Karl Lehnhofer
Innsbruck

Mit 29 Abbildungen im Text

1927

Eingegangen 1. Dezember 1926.

Apstein.

Vorbemerkung.

Diese Arbeit war Ende 1916 unter Anleitung Prof. Steuers von Prof. Dr. Schmaus als Dissertation fertiggestellt worden, konnte aber aus beruflichen Gründen von diesem nicht sofort druckreif gemacht werden. So ist sie bis Anfang 1926 liegen geblieben, ohne daß Prof. Schmaus in die Lage gekommen wäre, die letzte Redigierung vorzunehmen. Um nun eine weitere Verzögerung der Veröffentlichung zu vermeiden, hat mich mein Chef, Prof. Steuer, im Einverständnis mit Prof. Schmaus ersucht, die durch die neu erschienenen Publikationen bedingten Ergänzungen und sonst notwendige Umarbeitungen sowie Vermehrung der Textfiguren (um Textfig. 20—27) vorzunehmen und damit die ganze Arbeit zum Abschluß zu bringen.

Lehnhofer.

I. Systematische Bemerkungen.

Das Genus *Rhincalanus* Dana 1852 (Gymnoplea, Calanidae) umfaßt nur drei Arten: *cornutus* Dana, von mir (1917) in zwei Formen getrennt (*atlantica* und *typica*), dann *nasutus* Giesbrecht und *gigas* Brady. Eine 4. Art, *Rh. grandis*, von Giesbrecht (1902) beschrieben, ist auf Grund der Untersuchungen am „Valdivia"-Material identisch mit *gigas* Brady (siehe Schmaus, 1917, Vorläufige Mitteilung, deren Ergebnisse in vorliegender Arbeit vollständig einbezogen, und der auch die Textfiguren 1—19, 28 und 29 entnommen sind).

Eine ausführlichere Beschreibung der Arten halte ich hier für entbehrlich, zumal besonders jene des Weibchens von *nasutus* durch Giesbrecht (1892) sehr eingehend gegeben wurde und zugleich ein typisches Bild der Gattung vermitteln kann. Ich bringe daher nur in nachfolgender Tabelle eine vergleichende Zusammenstellung der für die Bestimmung hauptsächlich in Betracht kommenden morphologischen Merkmale.

			cornutus		*nasutus*	*gigas*
			f. *typica*	f. *atlantica*		
Größe		♀	3,00—3,80 mm	3,24—3,87 mm	3,73—6,06 mm	7,00—9,50 mm
		♂	2,41—2,86 mm	2,55—2,72 mm	3,72—4,25 mm	6,80—8,50 mm
Kopfbildung		♀	Der verlängerte Stirnteil des Vorderkopfes vor dem Ansatz der 1. Antennen ventralseitig stark eingebuchtet (Giesbr. 1892, Taf. 35, Fig. 45). Die zwei Rostralfäden seitlich ausbiegend, in der Dorsalansicht sichtbar (Giesbr., ibid. Fig. 48).		Vorderkopf ohne besondere ventrale Einbuchtung. Rostralfäden in der Dorsalansicht verdeckt (Giesbr. 1892, Taf. 35, Fig. 46 und 49).	
		♂	Vorderkopf dorsal ± stärker bogenförmig als beim ♀. Rostralfäden in der Dorsalansicht verdeckt.			
Bestachelung des Rumpfes		♀	IV.—VI. Stadium lateral: Th_2, Th_3, Th_4 dorsal: Th_2, Th_3, Th_4, A_1 (Giesbr. 1892, Taf. 35, Fig. 48)		lateral: Th_2, Th_3, Th_4 dorsal: Th_3, Th_4, A_1 (Giesbr. 1892, Taf. 35, Fig. 49)	IV. und V. Stadium lateral: Th_3, Th_4 dorsal: Th_4, A_1 VI. Stadium lateral: Th_3, Th_4 dorsal: —
		♂	IV.—VI. Stadium lateral: Th_2, Th_3, Th_4 dorsal: Th_2, Th_3, Th_4, A_1			lateral: Th_3, Th_4 dorsal: Th_4, A_1
Fußpaare	I.	♀ + ♂	Re und Ri: 2-gliedrig			
	II.—IV.	♂	Re und Ri: 3-gliedrig			
	V. Gliederung	♀	links und rechts: 1-ästig; 3-gliedrig (Die 1. Glieder jedes Fußes in der Mitte verbunden. Textfig. 1—4)			
	V. Gliederung	♂	links: 2-ästig; Re 1-gliedrig; Ri 2-gliedrig rechts: 1-ästig; 3-gliedrig. (Textfig. 7, 12 und 19)			
	V. Beborstung	♀	2. Glied: — Borste 3. Glied: 1 Borste + Stachel (Textfig. 1)	2. Glied: 2 Borsten 3. Glied: 2 Borsten + Stachel (Textfig. 2)	2. Glied: 1 Borste 3. Glied: 2 Borsten + Stachel (Textfig. 3 und 4)	
	V. Beborstung	♂	rechts, 3. Glied: — Borste; Stachel links, Re: — Borste; Stachel (Textfig. 12)		rechts, 3. Glied: Stachel + rud. Stachel links, Re: Stachel + rud. Stachel (Textfig. 7 und 19)	

1. *Rh. cornutus* Dana 1852.

Abbildungen:

♀

Dana, 1852, Taf. 76, Fig. 1 a, b.
Brady, 1883, Taf. 7, Fig. 1—10.
Giesbrecht, 1892, Taf. 12, Fig. 15; Taf. 35, Fig. 45, 48.
v. Breemen, 1908, Fig. 15 a, b.

♂

Giesbrecht, 1892, Taf. 12, Fig. 13.
v. Breemen, 1908, Fig. 15 c.

Bezüglich der artlichen Identifizierung ist in der Literatur kaum ein Zweifel aufgetaucht[1]). Ich beschränke mich also im folgenden auf die Auseinandersetzung der Unterschiede der beiden Formen, in welche die Art auf Grund meiner Untersuchungen am „Valdivia"-Material zerfällt.

a) forma *typica.*

Dana hat diese Form 1852 bei der Aufstellung des Genus als eine seiner Spezies unter dem Namen *rostrifrons* aus der Sulu-See beschrieben, während die ebenfalls von ihm benannte zweite Art, *cornutus,* aus dem Atlantischen Ozean (1° N. Br., 18° W. L.) stammte. 1892 hat Giesbrecht den Nachweis erbracht, daß diese beiden Arten Danas in Wirklichkeit nur einer einzigen angehören, für die — wenn auch nicht ganz entsprechend (Giesbrecht, p. 153) — *cornutus* der maßgebende Name bleibt; und zwar hätte Dana nach Giesbrecht unter *rostrifrons* das reife Weibchen, unter *cornutus* aber das unreife Männchen derselben Art beschrieben. „Das geht daraus hervor, daß Dana einen Unterschied in der Kopfform nicht vermerkt[2]), sondern die beiden Arten nur danach unterscheidet, daß *rostrifrons* ein 3gliedriges, *cornutus* ein 4gliedriges Abdomen (und gestrecktere Antennen) hat." Hinsichtlich des Männchens ist nun der Schluß unzutreffend, da von einem 4gliedrigen Abdomen allein wohl auf das 5. Copepodidstadium, keineswegs aber auf das Geschlecht geschlossen werden kann. Für dieses ist das 5. Fußpaar und der Genitalapparat maßgebend[3]). Da nun Dana keines von beiden gezeichnet oder beschrieben hat, bleibt das Geschlecht, dem dieser *cornutus* aus dem Atlantischen Ozean angehörte, dahingestellt. Und nachdem ich ferner im Atlantischen Ozean Weibchen von *cornutus* aufgefunden habe, die sich von den indopazifischen durch Formunterschiede am 5. Fuße auszeichnen, von den beiden Arten Danas aber nur die indopazifische sicher zu identifizieren ist, möchte ich letztere als forma *typica,* meine aus dem Atlantischen Ozean stammenden Tiere jedoch davon unterschieden als forma *atlantica* bezeichnen, wobei es auf Grund des Fundortes wahrscheinlich ist, daß auch Dana bei seinem *cornutus* letztere vor sich gehabt hat.

---

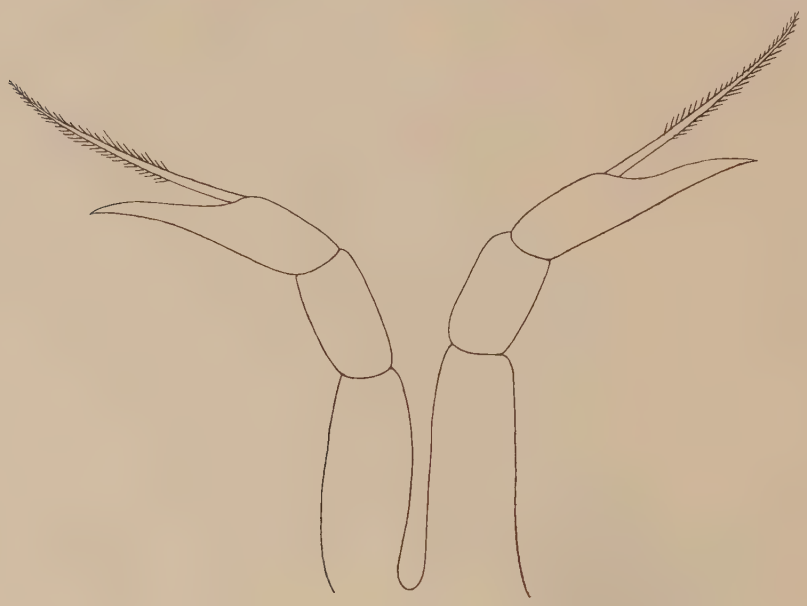
1) Marukawa (1908) siehe unter II (Jugendformen) bei *cornutus* f. *typica.*

2) Siehe unter Kopfbildung der ♀ auf der tabellarischen Zusammenstellung S. 358.

3) Zwar ist am 1. Abdominalsegment des 5. Copepodidstadiums der Weibchen aller *Rh.*-Arten eine Vorwölbung nach unten vorhanden, wodurch die im nächsten (Reife-)Stadium erfolgende Bildung des Genitalsegmentes angedeutet ist. Aber Danas Zeichnung läßt diese Einzelheit nicht sicher erkennen.

b) forma *atlantica* Schmaus.

Wie schon erwähnt, unterscheiden sich die Weibchen dieser Form von jenen der forma *typica* nur in gewissen Eigentümlichkeiten des 5. Fußes. Während nämlich dieser bei der f. *typica*



Textfig. 1. *Rh. cornutus* f. *typica*, reifes ♀. V. Fuß.

Textfig. 3. *Rh. nasutus*, reifes ♀. V. Fuß. Nach Giesbrecht, 1892, Taf. 12 Fig. 14.

Textfig. 2. *Rh. cornutus* f. *atlantica*, reifes ♀. V. Fuß.

(Textfig. 1) am 2. Gliede keine, am 3. Gliede nur eine Fiederborste trägt, sind bei f. *atlantica* (Textfig. 2) beide Glieder mit je 2 Borsten versehen. Dadurch kommt eine stärkere Aehnlichkeit dieses Fußes mit jenem vom *nasutus*-Weibchen zustande (Textfig. 3), der aber nur eine Fiederborste am 2. Gliede besitzt und dessen artikulierender Stachel des 3. Gliedes beinahe die Länge der beiden Fiederborsten hat, während jener von f. *atlantica* wesentlich kürzer ist. Bei f. *typica* verstreicht zudem dieser Endstachel ohne zu artikulieren in das 3. Glied.

Die Männchen dieser Form, welche zugleich mit den Weibchen gefunden wurden, stimmen in allem mit jenen der f. *typica* überein.

Größenschwankungen: der ♀ von 3,24—3,87 mm, der ♂ von 2,55—2,72 mm.
Verbreitung: nur im Atlantischen Ozean.

2. *Rh. gigas* Brady 1883.

Abbildungen:

nasutus.

♀

Giesbrecht, 1892, Taf. 3, Fig. 6; Taf. 9, Fig. 6; Taf. 12, Fig. 9—12, 14, 16, 17; Taf. 35, Fig. 46, 47, 49.
Scott, 1901, Taf. 17, Fig. 1 und 3.
Sars, 1903, Taf. 6 und 7.
Esterly, 1905, Fig. 10.
v. Breemen, 1908, Fig. 14a—c.
With, 1915, Taf. 1, Fig. 4b—d.

♂

Giesbrecht, 1892, Taf. 9, Fig. 14.
v. Breemen, 1908, Fig. 14d.
With, 1915, Taf. 1, Fig. 4e—j.

gigas.

♀

Giesbrecht, 1902, Taf. 1, Fig. 15—18.
Wolfenden, 1908, Taf. 2, Fig. 6.
Brady, 1918, Taf. 1, Fig. 1, 2, 4, 7.

♂

Brady, 1918, Taf. 1, Fig. 3 und 8.

Hinsichtlich dieser Art ist bei der Auseinandersetzung mit der bestehenden Literatur zweierlei zu beachten: die Gleichsetzung, bezw. Verwechslung mit *nasutus* und die Frage, inwieweit *gigas* mit *grandis* Giesbrechts identisch ist.

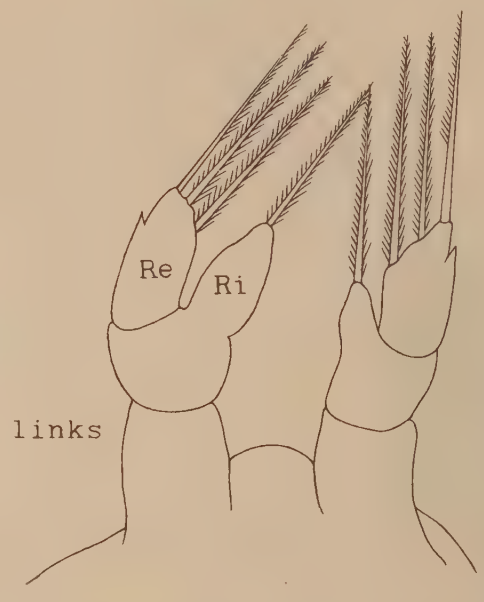
Zum ersten Punkte wäre folgendes zu bemerken. Die Unterschiede zwischen *gigas* und *nasutus* bestehen in der Bestachelung des Rumpfes (s. S. 358); ferner in der beinahe doppelten Körpergröße von *gigas* gegenüber *nasutus* und schließlich in der geographischen Verbreitung: *gigas* ist eine rein antarktische Art, *nasutus* an das kühlere Wasser der gemäßigten Zonen gebunden.

Die Art *gigas* wurde 1883 von Brady aufgestellt, der sie leider sehr unzureichend und noch dazu auf Grund von Jugendstadien beschrieben und abgebildet hat. Sie mußte dementsprechend zu vielen mißverständlichen Auffassungen Anlaß geben. Schon Möbius (1887) meinte, die Art im Norden von Schottland wiedergefunden zu haben. Aber Giesbrecht (1892), welcher einige der dort gefischten Tiere nachuntersuchen konnte, überzeugte sich, *Rh. nasutus* vor sich zu haben, da wohl der Bau des Kopfes und des 5. Fußes (wenigstens so, wie ihn Brady Taf. 8, Fig. 9, also vom ♀, zeichnet) dem von *gigas* ähnlich ist (vgl. Textfig. 3 und 4), hingegen die im Vergleich zu *gigas* kaum halbe Körpergröße dieser Tiere und die abweichende Bestachelung der Rumpfsegmente eine Identifizierung mit *gigas* ausschließen. Ein Jahr später (1888) glaubte ihn Thompson bei den Kanarischen Inseln gefunden zu haben. Die allgemeine geographische Verbreitung (s. S. 385) wird jedoch erweisen, daß es sich auch in diesem Falle nur um *nasutus* handeln konnte. Später haben dann noch Th. Scott (1901, 1902, 1902/3 p. 6, und 1912) und A. Scott (1909), wohl nur auf Grund wenig sorgfältiger Unterscheidungen und ohne viel weitere Begründung *nasutus* und *gigas* für dieselbe Art angesprochen. Bezüglich der

etwas ausführlicheren Meinungen Scotts von 1901 hat schon Giesbrecht (1902) deren Zulässigkeit widerlegt.

Wichtiger und erst allmählich durch eine Reihe von kritischen Untersuchungen und Auseinandersetzungen aufgehellt ist das Verhältnis von *Rh. gigas* zu *grandis*, welche Art Giesbrecht (1902) aufgestellt hat. Giesbrecht, der nur Weibchen untersuchen konnte, führt als charakteristisch für seine Art hauptsächlich die Bestachelung des Rumpfes an: nur je ein laterales Stachelpaar an Th3 und Th4, gegen die Angaben Bradys: laterale Stacheln an Th3, Th4, Th5 und dorsale an A1 und A5. Bezüglich der Längenangaben hingegen (*gigas* von 8,5—10 mm und *grandis* von 7,5—9 mm) und der geographischen Verbreitung konstatiert schon Giesbrecht eine ziemliche Uebereinstimmung beider Arten und deutet hierbei an, daß eine schließliche Identifizierung derselben doch nicht ausgeschlossen sein könnte, falls sich die anderen Angaben Bradys vielleicht als unrichtig erweisen sollten.

Textfig. 4.



Textfig. 5.

Textfig. 4. *Rh. gigas*, reifes ♀. V. Fuß. Nach Giesbrecht, 1902, Taf. 1 Fig. 18.

Textfig. 5. *Rh. gigas* ♂. IV. Copepodidstadium. V. Fuß.

Um nun den Beweis zu erbringen für die Identität dieser Art mit jener Bradys, muß ich zuerst die letzten 3 Entwicklungsstadien einer kurzen Beschreibung unterziehen.

Hauptkennzeichen für die Bestimmung der Entwicklungsstadien überhaupt sind die Abgliederungsverhältnisse der Thorakal- und Abdominalsegmente sowie die Anlage des 5. Fußpaares.

IV. Copepodidstadium. Alle 5 Thoraxsegmente vorhanden. Von den Abdominalsegmenten das 1., 2. und das Analsegment mit der nicht artikulierenden Furca ausgebildet. Stacheln finden sich lateral an Th3 und Th4, dorsal an Th4 sowie A1 bei ♂ und ♀. — Die Schwimmfüße sind schon alle angelegt, nur noch nicht vollständig ausgebildet. Das 5. Fußpaar des ♀ ist einästig und gleicht schon dem des reifen Tieres (Textfig. 4): eine Borste am 2. Gliede, 3 Borsten am 3. Gliede; jenes vom ♂ (Textfig. 5) dagegen besitzt Endopodit und Exopodit an beiden Füßen, nur ist der Endopodit des rechten Fußes viel kürzer als der des linken, welcher ebenso lang ist wie der Exopodit. Der Endopodit trägt eine, der Exopodit 3 Borsten.

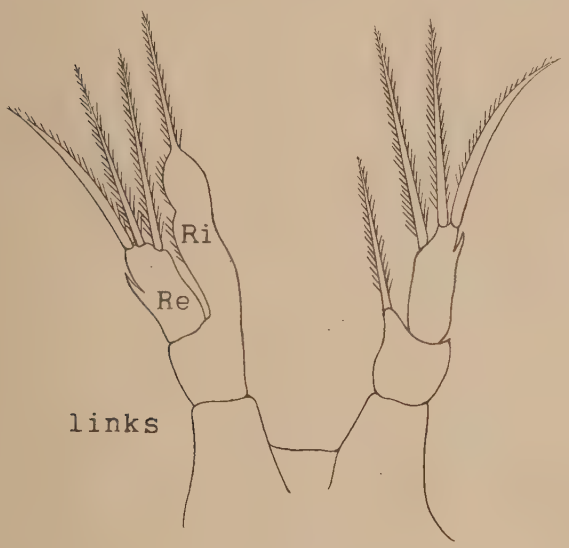
Größe: ♂ 5,3—5,37 mm, ♀ 4,8—5,45 mm.

V. Copepodidstadium. In beiden Geschlechtern wird ein neues Abdominalsegment hinzugefügt, das Abdomen ist mithin 4-gliedrig geworden. Die Bestachelung am Thorax und am 1. Abdominalsegment wie auf dem IV. Stadium. — Das 5. Fußpaar des ♂ erleidet folgende Veränderungen (Textfig. 6): der Endopodit des linken Fußes wird über den Exopodit hinaus

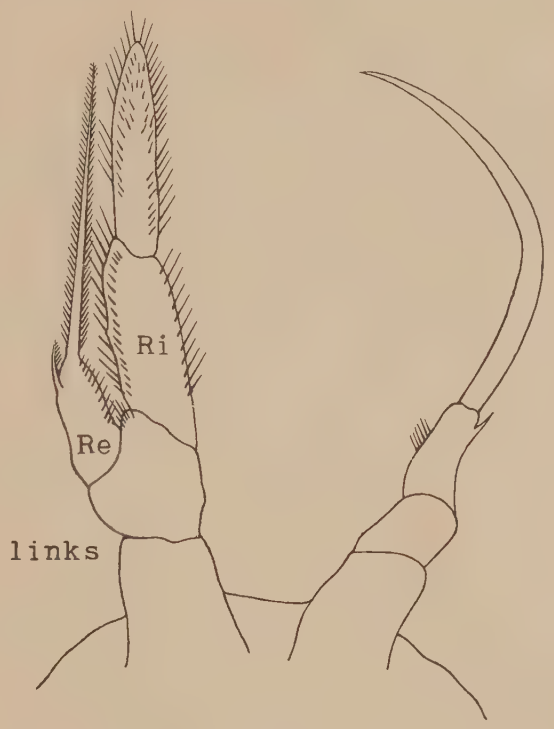
verlängert; der Endopodit des rechten Fußes wird reduziert, wodurch nur ein kleiner Wulst[1]) übrig bleibt, dem eine Borste aufsitzt.

Größe: ♂ 6,20—7,00 mm, ♀ 6,30—7,40 mm.

VI. Stadium (Reifestadium). Beim ♀ ist das 1. und 2. Abdominalsegment zum Genitalsegment verschmolzen und die dorsalen Stachelpaare an Th4 und A1 verloren gegangen. Beim ♂ erfolgte eine weitere Gliederung des Abdomen, so daß die Fünfzahl der Segmente erreicht wird; die dorsalen Stachelpaare an Th4 und A1 werden beibehalten. — Veränderungen am 5. Fußpaar des Männchens (Textfig. 7): am 2. Gliede des rechten Fußes sind der Wulst samt der Borste geschwunden, ebenso die zwei inneren Fiederborsten am 3. Gliede, während die Außenborste jede Fiederung verliert und stärker und länger wird (sie erscheint meist mehr oder weniger gekrümmt, ist jedoch nicht hart und stachelartig). Der Endopodit des linken Fußes verliert seine Borste und wird 2-gliedrig[2]); am Exopodit schwinden die zwei inneren Borsten, während die äußere erhalten bleibt.



Textfig. 6.



Textfig. 7.

Textfig. 6. *Rh. gigas* ♂. V. Copepodidstadium. V. Fuß.
Textfig. 7. *Rh. gigas*, reifes ♂. V. Fuß.

Größe: ♂ 6,80—8,50 mm, ♀ 7,00—9,50 mm.

In Uebereinstimmung mit bereits früher geäußerten Vermutungen Giesbrechts[3]) (1902),

1) Der Endopodit des rechten Fußes wird oft so stark reduziert, daß von dem genannten Wulst nichts mehr zu sehen ist. Die Borste ist jedoch immer vorhanden und sitzt dann unmittelbar dem 2. Gliede auf.

Daß Brady (Taf. 8, Fig. 10) am 2. Gliede des rechten 5. Fußes zwei Borsten zeichnet, ist entweder auf eine Abnormität zurückzuführen oder wie manches andere von ihm falsch beobachtet (s. S. 364 oben).

2) Diese Zweigliedrigkeit des Endopodits ist schon auf dem V. Copepodidstadium angedeutet.

3) Giesbrecht erkannte bereits 1892 an dem 4-gliedrigen Abdomen, das Brady erwähnt, daß dieser Jugendformen vor sich gehabt hat, und in gleichem Sinne werden später (1902) von ihm dessen Abbildungen 1, 10 und 11 auf Taf. 8 gedeutet.

Wolfendens[1]) (1911) und Withs[2]) (1915) wird es nun nach dem Vorhergehenden klar werden, daß Brady bei der Aufstellung seiner Art (*gigas*) nur Jugendformen und zwar im V. Copepodidstadium vor sich hatte und beschrieb. Das 4-gliedrige Abdomen (Taf. 8, Fig. 1 u. 11), die Zeichnung Taf. 8, Fig. 10, die das 5. Fußpaar eines unreifen ♂ wiedergibt, ferner die Bestachelung des Rumpfes[4]) (dors. A1) sprechen klar dafür. Die lateralen Stacheln am 5. Thorakalsegment sowie die dorsalen am letzten Abdominalsegment [die Giesbrecht, 1902, an seiner Art (*grandis*) vermißt], sind von Brady sicher ebenso falsch beobachtet wie das Artikulieren der Furca mit dem letzten Abdominalsegment, was schon Giesbrecht hervorhebt[3]).

Fallen mithin die früher erwähnten morphologischen Bedenken Giesbrechts (p. 19, al. 21—25) bezüglich der Verschiedenheit der Bestachelung des Rumpfes hinweg, da die ♀ doch erst im Reifestadium die dorsalen Stacheln (auf Th4 und A1) verlieren, so können auch jene bezüglich der Verbreitung, daß nämlich im Falle einer Identität seines *grandis* mit *gigas* diese Art bis 36° S. Br. nordwärts vordringen würde, nach den Untersuchungen am „Valdivia"-Materiale entkräftet werden, indem Jugendformen der Art sogar bis zu 26° S. Br. nachgewiesen wurden (s. S. 381 Tab. a, Stat. 175). Nur die Behauptung Bradys bezüglich des Vorkommens seines *gigas* zwischen Japan und Honolulu muß irrtümlich sein, und zwar dürfte er in diesem Falle seinen *Rh. gigas* noch nicht von dem später (1892) von Giesbrecht beschriebenen *nasutus* auseinandergehalten haben, zumal sich die 5. Fußpaare beider Arten nicht auffallend voneinander unterscheiden (Textfig. 3 und 4).

Rh. gigas und *grandis* sind demnach als identisch anzusehen, wobei hinsichtlich der Nomenklatur natürlich dem früher in die Literatur eingeführten *gigas* Bradys die Priorität zukommt.

II. Die Jugendformen der *Rhincalanus*-Arten.

Die Anzahl der im „Valdivia"-Materiale vertretenen Jugendformen war recht erheblich. Am häufigsten kam das V. Copepodidstadium vor, seltener das IV. und III., während ich das II. nur an Exemplaren von *nasutus* und *gigas* studieren konnte. Das I. Copepodidstadium fehlte leider von allen Arten.

Von dem allgemeinen Entwicklungsschema der freilebenden Copepoda-Gymnoplea, soweit es das Auftreten der Rumpfsegmente und Schwimmfüße betrifft, weicht *Rhincalanus* nur im weiblichen Geschlecht und zwar beim Uebergang vom V. in das VI. Copepodidstadium (= Reifestadium) ab, indem hier durch Verschmelzung des 1. und 2. Abdominalsegmentes das sogenannte Genital(doppel)segment entsteht und das 4. Abdominalsegment überhaupt nicht abgegliedert wird (s. die nachfolgende Tabelle).

---

1) Wolfenden (p. 193) hat die Exemplare von *Rh. gigas* aus dem Britischen Museum untersucht. Das Abdomen bestand aus 4 Segmenten, mit je einem lateralen Stachelpaar an Th_3, Th_4 und einem dorsalen auf A_1. Dorsaldornen am Thorax waren angeblich keine vorhanden. Der 5. Fuß war einästig mit 3 Gliedern. Es sind also Weibchen im V. Copepodidstadium gewesen.

2) p. 46.

3) Auch Bradys Fig. 7 auf Taf. 8 bezieht sich, wie ebenfalls schon von Giesbrecht bemerkt, nicht auf das 1., sondern auf eines der nachfolgenden drei Fußpaare.

Stadium	Thoraxsegmente					Abdominalsegmente						Schwimmfüße				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Furka	I	II	III	IV	V
1. Nauplius	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
2. „	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
1. Metanauplius	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
2. „	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
3. „	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
4. „	×	×	·	·	·	·	·	·	·	·	·	×	×	·	·	·
I. Copepodidstad.	×	×	×	×	·	·	·	·	·	×	×	×	×	×⁰	·	·
II. „	×	×	×	×	×	·	·	·	·	×	×	×	×	×	×⁰	·
III. „	×	×	×	×	×	×	·	·	·	×	×	×	×	×	×	×⁰
IV. „	×	×	×	×	×	×	×	·	·	×	×	×	×	×	×	×
V. „	×	×	×	×	×	×	×	×	·	×	×	×	×	×	×	×
VI. „ ♂	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
VI. „ ♀							×	×	·	×	×					

Schematische Darstellung der Abgliederungsverhältnisse der Rumpfsegmente und des Auftretens der ersten Schwimmfußanlagen für die einzelnen Entwicklungsstadien der freilebenden Copepoda-Gymnoplea, im VI. Copepodidstadium (= Reifestadium) speziell für *Rhincalanus*. Im Anschluß an GIESBRECHT, 1913, p. 206—208. — Die Doppellinie vom I. Copepodidstadium an in der Rubrik der Thoraxsegmente bedeutet die Grenze zwischen Vorder- und Hinterrumpf. × = getrennt vorhandenes Glied. ⌣ = verschmolzene Glieder. ⁰ erst als Beinstummel („Flosse" nach OBERG, 1905) angelegt.

Eine Unterscheidung der Geschlechter ist aber bereits im IV. Copepodidstadium möglich. Hier hat das 5. Beinpaar der Weibchen schon das Aussehen wie im reifen Stadium und ist beiderseits einästig, während jenes der Männchen an beiden Beinen Endopodit und Exopodit unterscheiden läßt, nur daß der Endopodit am rechten Fuße bedeutend kleiner ist als am linken.

Im V. Copepodidstadium ist das 1. Abdominalsegment der Weibchen nach unten vorgewölbt, wodurch eine weitere Unterscheidung von männlichen Tieren gegeben ist. Der rechte 5. Fuß der Männchen ist einästig geworden, oder es ist vom Endopodit noch ein kleiner Wulst zurückgeblieben; der linke Fuß bleibt zweiästig und der Exopodit wird vom Endopodit überragt.

Im VI. Copepodidstadium endlich wird das Abdomen der Männchen 5-gliedrig, zum Unterschied von dem 3-gliedrigen der Weibchen, und auf diese Weise ein weiteres Erkennungsmerkmal der Geschlechter hervorgerufen. Das 5. Beinpaar der Männchen hat beim Uebergang vom V. in dieses letzte Stadium, ohne die Anzahl seiner Aeste zu verändern, hauptsächlich durch die Abgliederung des (linken) Endopoditen vom Basale II und seine nun auch zur Ausbildung kommende Zweigliedrigkeit, sowie ferner durch Modifikationen in der Beborstung seine endgültige Form als Greiforgan erhalten.

Nach dieser allgemeinen Charakterisierung mögen nun die nennenswerteren Merkmale, durch die sich die einzelnen Entwicklungsstadien der drei Arten voneinander unterscheiden, im besonderen angeführt werden. Bezüglich der Gliederungsverhältnisse, welche einheitlich für die ganze Gattung gelten, verweise ich nochmals auf die zu Anfang dieses Abschnittes gegebene tabellarische Uebersicht.

a) *Rh. cornutus* f. *typica.*

Abbildungen:

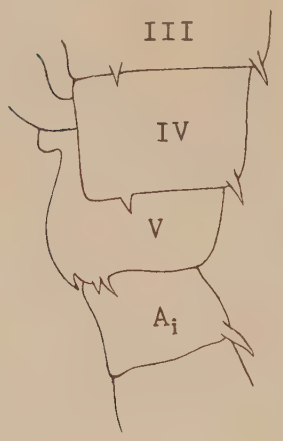
MARUKAWA, 1908, Taf. 2, Fig. 50 (V. Copepodidstadium)[1]).

♀

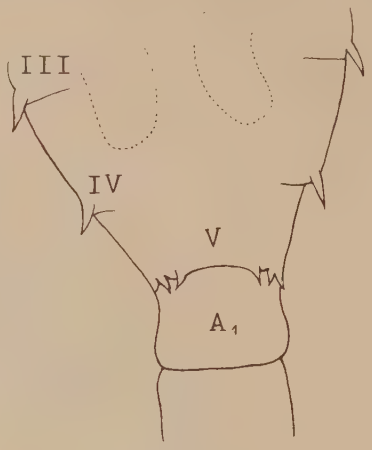
SCHMAUS, 1917, Fig. 9 (V. Copepodidstadium).

1) Wahrscheinlich gehören auch die übrigen Figuren (49 und 51—58) *Rh. cornutus*, bestimmt aber nicht *Rh. gigas* (*Rhincalanus gigas* nach MARUKAWA!) an. Zur Exaktheit dieser Arbeit möchte ich nur bemerken, daß sowohl mit Fig. 50 als auch mit

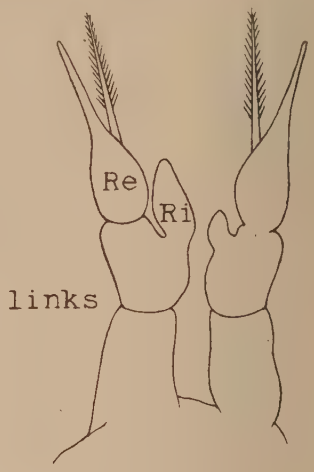
Wie bereits erwähnt, waren in der „Valdivia"-Ausbeute von dieser Art nur Jugendformen vom III. Copepodidstadium an vorhanden. In diesem ist die Bestachelung des Thorax bereits



Textfig. 8.

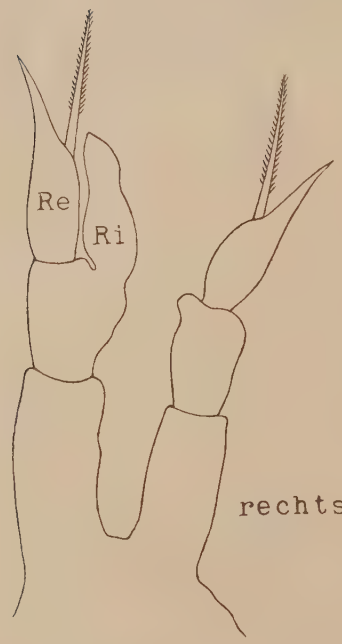


Textfig. 9.



Textfig. 10.

Textfig. 8. *Rh. cornutus* f. *typica*. III. Copepodidstadium. Anlage des V. Fußes. Seitenansicht.
Textfig. 9. *Rh. cornutus* f. *typica*. III. Copepodidstadium. Anlage des V. Fußes. Ventralansicht.
Textfig. 10. *Rh. cornutus* f. *typica* ♂. IV. Copepodidstadium. V. Fuß.



Textfig. 11. *Rh. cornutus* f. *typica* ♂. V. Copepodidstadium. V. Fuß.

dieselbe wie im Reifestadium (s. die Tabelle S. 358 und die Textfigg. 8 und 9). Die Schwimmfüße I—IV, die ja schon bewegliche Beinpaare vorstellen, sind wohl bei oberflächlicher Betrachtung jenen des reifen Tieres sehr ähnlich, haben aber trotzdem noch nicht die volle Ausbildung erreicht.

Größe: 2,02—2,13 mm.

IV. Copepodidstadium. Am 5. Fußpaar der Männchen sind die Endopoditen, von denen der linke, wie schon bemerkt, ganz allgemein viel größer als der rechte ist, borstenlos, die Exopoditen hingegen in einen Stachel ausgezogen und mit einer Fiederborste versehen (Textfig. 10).

Größe: ♂ 2,43—2,67 mm, ♀ 2,58—2,76 mm.

V. Copepodidstadium. Der Endopodit des linken 5. Fußes der Männchen hat sich vergrößert, und durch eine ringförmige Einbuchtung ist die im nächsten Stadium erfolgende Gliederung in zwei Teile angedeutet (Textfig. 11).

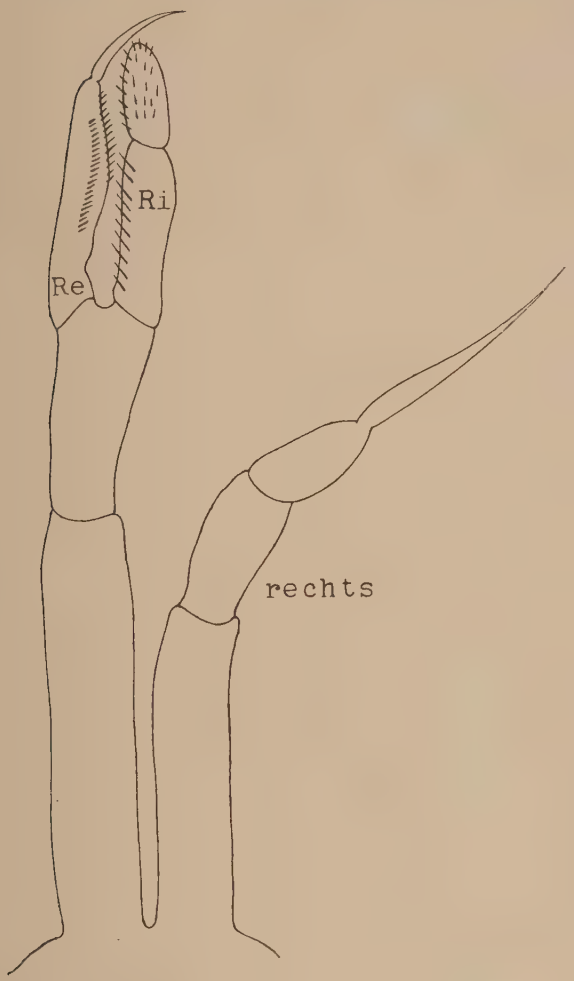
Größe: ♂ 2,71—2,93 mm, ♀ 3,05—3,17 mm.

Reifestadium. Der 5. Fuß der Männchen hat folgende Veränderungen erfahren: Das Endglied des rechten Fußes hat die Fiederborste verloren, und die Stachelspitze ist zu einer

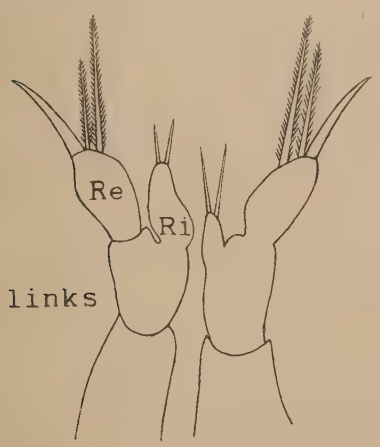
Fig. 51 je zwei verschiedene Abbildungen auf Taf. 2 bezeichnet werden, und daß Fig. 58 unmöglich einen 5. Fuß vorstellt. Die Größenangaben stimmen hinwieder nur für *gigas*, so daß Marukawa möglicherweise *Rh. cornutus* f. *typica* und *gigas* vor sich gehabt hat, obwohl die Verbreitungsangaben für letzteren vorerst nur mit großem Vorbehalt hingenommen werden können.

langen, dicken „Stilettborste“ ausgezogen (vgl. Textfig. 12). Der Endopodit des linken Fußes ist, nun vom Basalglied II gesondert, 2-gliedrig geworden; der Exopodit hat seine Fiederborste eingebüßt und die Stachelspitze das Aussehen einer „Hakenborste“ angenommen. — Hinsichtlich des 5. Fußes der Weibchen gilt das bereits einleitend bei Besprechung des IV. Copepodidstadiums Gesagte.

Größe: ♂ 2,41—2,86 mm, ♀ 3,00—3,80 mm.



Textfig. 12. *Rh. cornutus* f. *atlantica*, reifes ♂. V. Fuß.



Textfig. 13.

b) *Rh. cornutus* f. *atlantica.*

Abbildungen:

Dana, 1852, Taf. 76, Fig. 2a—d.

♀

Schmaus, 1917, Fig. 12 (IV. Copepodidstadium).

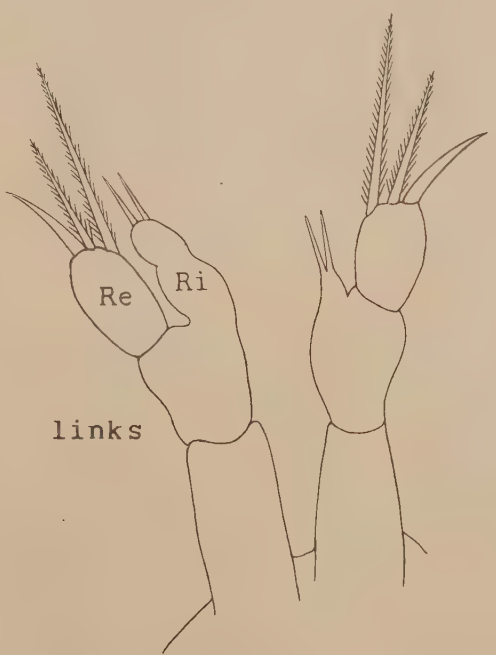
Willey, 1918, Fig. 2 (IV. oder V. Copepodidstadium).

♂

Willey, 1918, Fig. 4 und 5 (IV. u. V. Copepodidstadium).

Obwohl im Reifestadium die Männchen beider Formen von *cornutus* nicht zu unterscheiden sind, zeigen sich in den Entwicklungsstadien am 5. Beinpaare doch ausgesprochene Unterschiede.

III. Copepodidstadium. Größe: 2—2,05 mm.



Textfig. 14.

Textfig. 13. *Rh. cornutus* f. *atlantica* ♂. IV. Copepodidstadium. V. Fuß.

Textfig. 14. *Rh. cornutus* f. *atlantica* ♂. V. Copepodidstadium. V. Fuß.

IV. Copepodidstadium. Der Endopodit beider Füße trägt bei f. *atlantica* zwei Borsten (bei f. *typica* keine). Ferner artikuliert bei f. *atlantica* der Stachel mit dem letzten Gliede des Exopoditen, das mit zwei Fiederborsten (bei f. *typica* mit nur einer) versehen ist (Textfig. 13).

Größe: ♂ 2,46—2,59 mm, ♀ 2,48—2,80 mm.

V. Copepodidstadium. Der Exopodit des linken 5. Fußes wird vom Endopodit überragt. Dem wulstförmigen Rest des rechten Endopoditen sitzen noch die beiden Fiederborsten auf (Textfig. 14), oder es rücken dieselben bei gänzlicher Reduzierung des ersteren direkt auf das 2. Basalglied.

Größe: ♂ 2,65—2,94 mm, ♀ 3,03—3,30 mm.

Reifestadium. Die Borsten am 5. Fuße der Männchen sind geschwunden und damit die Angleichung an die Verhältnisse bei f. *typica* erreicht (Textfig. 12).

Größe: ♂ 2,55—2,72 mm, ♀ 3,24—3,87 mm.

c) *Rh. nasutus.*

Abbildungen:

Giesbrecht, 1895, Taf. 7, Fig. 1—4 (Metanauplien).

♀

With, 1915, Taf. 1, Fig. 4 a.

Willey, 1918, Fig. 3.

♂

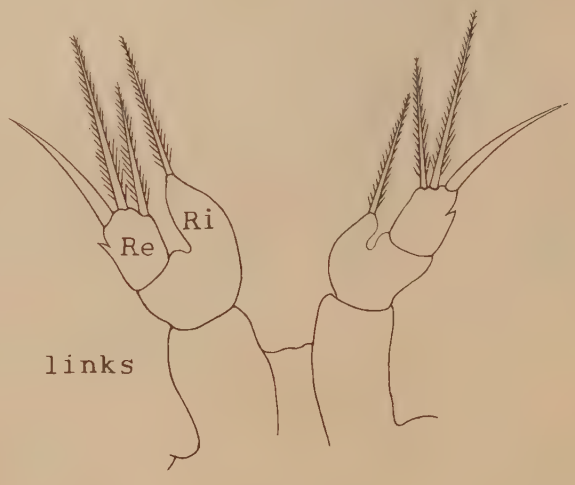
Scott, 1901, Taf. 17, Fig. 2 und 4 (V. Copepodidstadium).

With, 1915, Taf. 1, Fig. 4 k nnd l (IV. und V. Copepodidstadium).

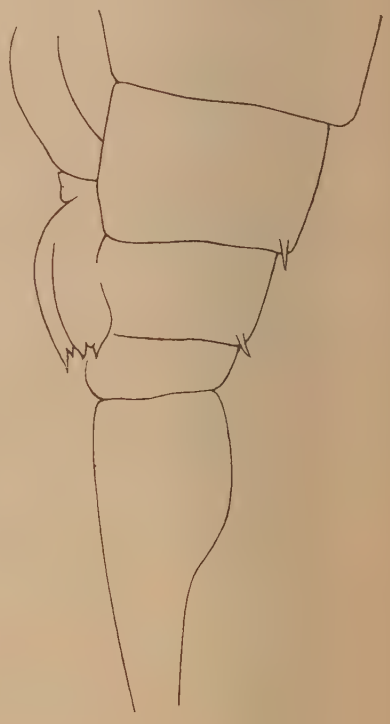
II. Copepodidstadium. Das Paar Beinstummel des 4. Schwimmfußes ist noch vollkommen unauffällig, so daß praktisch für die Bestimmung nur das Vorhandensein der beweglichen Schwimmfüße I—III von Bedeutung ist (Textfig. 15 und 16).

Größe: 1,85—2,02 mm.

Textfig. 15.



Textfig. 17.



Textfig. 16.

Textfig. 15. *Rh. nasutus.* II. Copepodidstadium, Ventralansicht. Anlage des 4. Fußes.
Textfig. 16. *Rh. nasutus.* II. Copepodidstadium, Seitenansicht. Anlage des 4. Fußes.
Textfig. 17. *Rh. nasutus* ♂. IV. Copepodidstadium. V. Fuß.

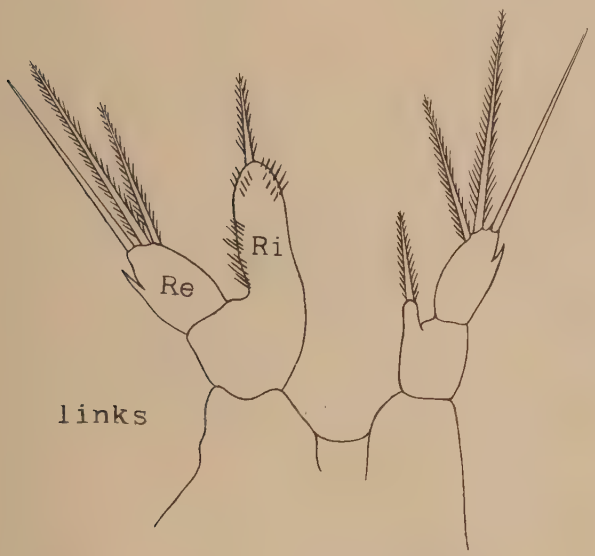
III. Copepodidstadium. Größe: 2,50—2,52 mm.

IV. Copepodidstadium. Die Endopodite der 5. Füße der Männchen tragen je eine Borste, die Exopoditen terminal zwei Fiederborsten und einen Stachel, am Außenrande etwas über der Gliedmitte einen kleinen Dorn, der auch im Reifestadium erhalten bleibt (Textfig. 17). Er ist ebenso bei *gigas* vorhanden, fehlt aber den *cornutus*-♂.

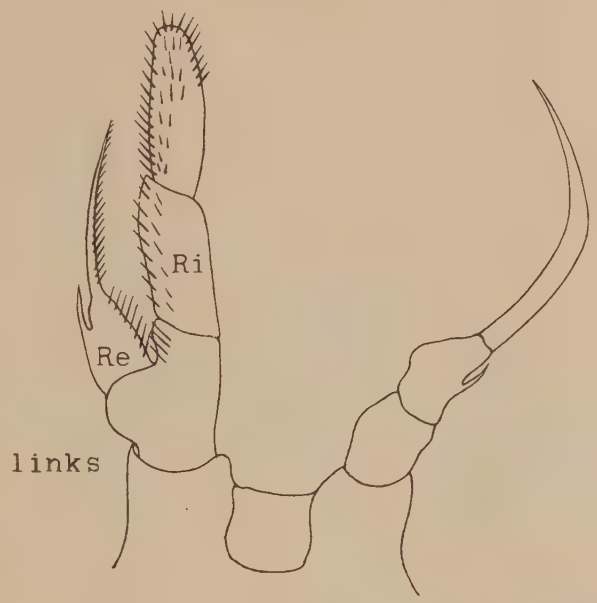
Größe: ♂ 2,95 mm, ♀ 2,90—3,29 mm.

V. Copepodidstadium [1]). Beborstung des 5. Fußpaares der Männchen wie im IV. Stadium (Textfig. 18).

Größe: ♂ 3,30—4,12 mm, ♀ 3,36—4,37 mm.



Textfig. 18.



Textfig. 19.

Textfig. 18. *Rh. nasutus* ♂. V. Copepodidstadium. V. Fuß.
Textfig. 19. *Rh. nasutus*, reifes ♂. V. Fuß.

Reifestadium. Der (linke) Endopodit des 5. Fußes der Männchen überragt an Größe bedeutend den Exopodit (ebenso bei *gigas* und zum Unterschiede von *cornutus*!), der nur noch eine Borste behalten hat. Das Endglied des rechten Fußes hat seine beiden Fiederborsten verloren und trägt an Stelle des Stachels eine lange, meist gekrümmte Hakenborste, die jedoch nicht starr, sondern ziemlich weichhäutig ist, weshalb sie in verschiedenen Lagen, bald gekrümmt, bald auch fast geradegestreckt beobachtet werden kann. Der wulstförmige Endopoditrest des rechten Fußes samt seiner Borste ist eingegangen (Textfig. 19).

Größe: ♂ 3,72—4,25 mm, ♀ 3,73—6,06 mm.

1) With (1915), der dieses und das vorhergehende Copepodidstadium von *Rh. nasutus* ebenfalls schon beschrieb, verwechselt links und rechts beim 5. Fußpaar des Männchens. Eine Abgliederung des Endopoditen vom Basalgliede, wie sie seiner Fig. 4 k und l, Taf. 1 zu entnehmen ist, konnte ich nirgends mit Bestimmtheit feststellen, wohl aber täuschten einige Exemplare nicht nur diese, sondern auch schon die Zweigliedrigkeit des ausgebildeten Endopoditen vor.

d) *Rh. gigas.*

Abbildungen:

Brady, 1883, Taf. 8, Fig. 1—11 (V. Copepodidstadium, Fig. 1—9 und 11 vermutlich alle von einem ♀, Fig. 10 von einem ♂).

Ueber die Entwicklungsstadien dieser Art wurde das Wesentliche bereits vorweggenommen siehe S. 362 u. 363). Sie zeigten große Uebereinstimmung mit jenen von *nasutus,* unterschieden sich jedoch in der Bestachelung des Rumpfes (vgl. die Tabelle S. 358) und in den Größenverhältnissen, wie ein Vergleich der korrespondierenden Stadien ersichtlich macht.

III. Verbreitung.

1. Allgemeines.

Die *Rhincalanus*-Arten sind stenohaline Hochseeformen, die also nur wenig Schwankungen im Salzgehalt vertragen. Sie meiden demnach die Küste mit zu stark ausgesüßtem Wasser, finden sich aber dort, wo häufiges Auftriebwasser ihnen günstige Lebensbedingungen bietet.

Rh. nasutus bewohnt vornehmlich die gemäßigten Zonen und nimmt gegen den Aequator zu an Volksdichte bedeutend ab (siehe Textfig. 21). Von den übrigen Arten ist die typische Kaltwasserform, *Rh. gigas,* an das kalte Wasser der Antarktis gebunden, während *Rh. cornutus* auf die Tropenzone des Atlantik (f. *atlantica*), bzw. des Indopazifik (f. *typica*) beschränkt ist. Es sind also von Nord nach Süd in der Hauptsache folgende Verbreitungszonen zu unterscheiden: der Nordatlantik und der nördliche Teil des Indik mit *nasutus,* die äquatorialen Tropenmeere mit *cornutus,* der Südatlantik und südliche Teil des Indik wieder mit *nasutus* und schließlich die Antarktis mit *gigas.* Aus der Arktis liegen keine Funde vor.

Es ist selbstverständlich, daß die einzelnen Arten mit verschieden starken Ausstrahlungen aus ihrem Gebiete in die benachbarten übergreifen, wobei sie dann zumeist in dem nicht eigentlichen Aufenthaltsort eine andere Tiefenlage bevorzugen, als ihnen sonst gemäß ist. Darüber wird im Abschnitt über die quantitative Verteilung das Nähere auszuführen sein.

Im Gegensatz zu den Küstenformen läßt sich bei *Rhincalanus* ebenso wie bei den anderen Hochseeformen eine stärkere Ausbildung von Arten auf der Südhemisphäre verzeichnen (3 gegen 2 im Norden). Lohmann (1914) sieht die Ursache hiervon in der größeren Berührungsfläche zwischen warmem und kaltem Wasser, als sie der nördlichen Halbkugel eigen ist, infolgedessen bei einer ungleich vermehrten Anzahl von Individuen der umgestaltende und auslesende Einfluß der sich ändernden Existenzbedingungen wirksam ist.

2. Horizontale und quantitative Verbreitung.

a) „Valdivia"-Ausbeute.

Textfig. 20—24 und Tabelle a.

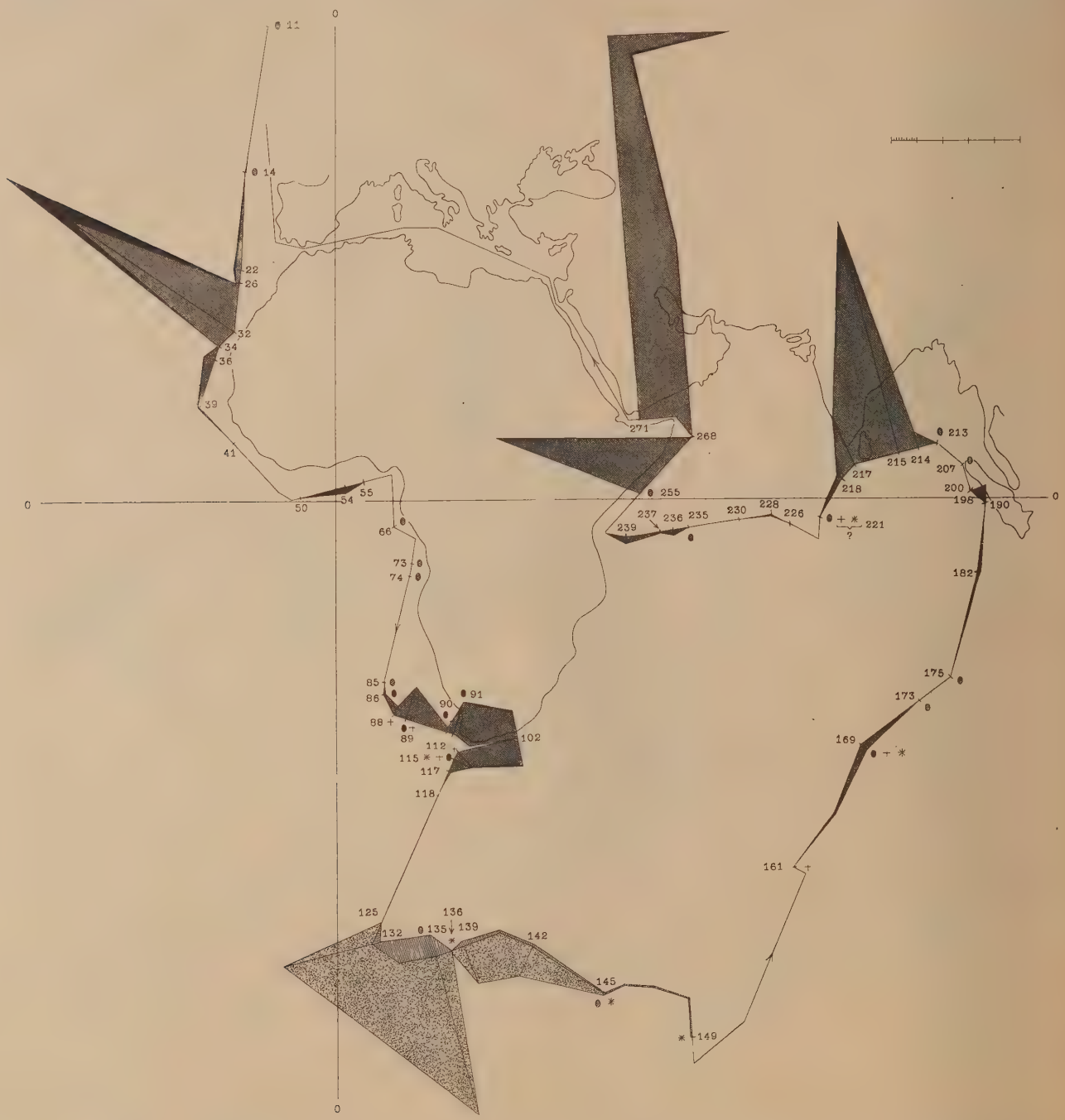
Als Grundlage für die Darstellung der quantitativen Verbreitung stehen leider bloß die Vertikal (= V-)Fänge zur Verfügung, da die vorhandenen quantitativen Planktonnetz (= P-)Fänge der

„Valdivia“ nur bis zu 200 m reichen, das Vorkommen von *Rhincalanus* aber sich bis auf große Tiefen erstreckt. Obwohl ich weiß, daß man bei der Ausführung der V-Fänge an eine quantitative Auswertung nicht gedacht hatte, glaube ich doch, daß sich mit diesen ein vorläufiger, wenn

Textfig. 20. Allgemeine quantitative Verbreitung der erwachsenen Formen von *Rhincalanus* Dana. 1 Teilstrich der Ordinaten = 20 Exemplare. Fangergebnisse unter 10 Exemplaren durch ein + angedeutet. Fahrtlinie vereinfacht.

auch etwas roher Ueberblick erreichen läßt. Uebrigens hat bereits Meisenheimer (1905) die Pteropoden der „Valdivia“ in der gleichen Weise erfolgreich zu behandeln gewußt. Die zahlenmäßigen Daten für die quantitative Verteilung von *Rhincalanus* finden sich auf Tabelle a (S. 380—381).

Die ersten *Rhincalanus* wurden von der „Valdivia“ ungefähr 58° nördlich vom Aequator gefischt (auf Station 11), und zwar, wie nicht anders zu erwarten, *nasutus*. Die geringe quanti-



Textfig. 21. Quantitative Verbreitung der reifen Formen von *Rh. nasutus* und *gigas*. Getönt ♀, schwarz ♂ von *nasutus*. Punktiert ♀, schraffiert ♂ von *gigas*. 1 Teilstrich der Ordinaten = 10 Exemplare. Fangergebnisse unter 5 Exemplaren sind angedeutet für *nasutus* ♀ mit ◍, für ♂ mit ●; für *gigas* ♀ mit +, für ♂ mit *. Fahrtlinie vereinfacht.

tative Ausbeute auf dieser und den nächstfolgenden Stationen könnte leicht zu einem falschen Schlusse über die Volksdichte in diesen Breitegraden führen, wenn wir nicht aus früheren An-

gaben wüßten, daß *Rh. nasutus* ziemlich gleichmäßig und bis zu 65° 50′ (With. 1915) im Nordatlantik zu finden ist. Zu diesem schwachen Ergebnis mag vor allem auch beigetragen

Textfig. 22. Quantitative Verbreitung der reifen Formen von *Rh. cornutus*. Getönt ♀, schwarz ♂ von f. *typica*; punktiert ♀, schraffiert ♂ von f. *atlantica*. 1 Teilstrich der Ordinaten = 10 Exemplare. Fangergebnisse unter 5 Exemplaren sind angedeutet für f. *typica* ♀ mit +, für ♂ mit *; für f. *atlantica* ♀ mit ◍, für ♂ mit ●. Fahrtlinie vereinfacht.

haben, daß nach Meisenheimer (1905) die erste Zeit während der Expedition weniger zu einem systematischen Fischen als zum Ausprobieren der Netze und Methoden verwendet wurde. Schon auf Station 22 (33° 48′ N. Br.) gesellt sich die forma *atlantica* von *Rh. cornutus* hinzu, die

nun allmählich gegen den Tropengürtel zu und innerhalb desselben an Individuenzahl zunimmt. Vorerst bleiben wir auf den nächsten Stationen noch mehr im Gebiete von *nasutus*, der besonders auf Station 32 (24° 43' N. Br.), wo gelegentlich Auftrieb von Tiefenwasser ihm besonders günstige Lebensbedingungen schafft, mit 1058 erwachsenen Tieren sehr bedeutend vertreten ist. Die Auftriebsgebiete bieten ja nach Nathansohn den Planktonten besonders reichliche Nährstoffe, wie auch auf derselben Station bereits 81 *Rh. cornutus* f. *atlantica* gefischt worden sind. Diese Beuteziffern zeigen zugleich, daß der Kanarienstrom nördlich vom Aequator dem Vorkommen beider Arten keine so schroffe Grenze setzt wie der Benguela südlich davon; die Stationen 22—36, die ungefähr dieses Strömungsgebiet betreffen, sind Aufenthaltsbereich für die beiden bisher erwähnten Arten. Die verhältnismäßig schwache Ausbeute auf Station 34 ist durch die geringe Tiefe des V-Zuges (150 m) zu erklären; die Menge der Jugendformen von *nasutus* allein schon macht bei größeren Tiefenfängen ein ähnlich reiches Vorkommen wie auf Station 32 wahrscheinlich. Auf Station 36[1]), unter dem Einfluß des Guineastromes wurden von *nasutus* zwar noch viele, aber sichtlich schon mazerierte Tiere erbeutet. Das dürfte darauf hinweisen, daß hier, an der Grenze zweier Strömungen, unter den *nasutus*-Exemplaren, der ihnen vielleicht nicht mehr zusagenden Temperaturverhältnisse wegen, massenhaftes Sterben eintritt und zum „Leichenregen" Anlaß gegeben ist. Noch mehr aber zeigt uns Station 39 die Stromgrenze zwischen Kanarien- und Guineaströmung an: *Rh. nasutus* nimmt weiter an Zahl ab, bis er auf Station 41 gänzlich verschwunden ist, während *Rh. cornutus* f. *atlantica* im Guineastrom zu mächtiger Entfaltung anwächst.

Auf den Stationen 41—44 sind die Beutezahlen aus nicht erkennbaren Ursachen noch verschwindend. Dagegen weisen die Stationen 46—50 im anschließenden Teilgebiet des Südäquatorialstromes schon reiche Fangergebnisse dieser Art, bzw. Form auf, werden aber noch weit übertroffen von jenen im Guineastrom selbst (Stat. 54 und 55), auf denen das Maximum erreicht ist. Eine Erklärung dieser Anschoppung findet sich bei Meisenheimer, 1905, p. 69 (konstante, nach Osten in den Golf sich bewegende Guineaströmung; organischer Detritus der in den Golf mündenden Ströme).

Vom nächstfolgenden Stück der Reise (Stat. 57—63) liegen nur negative (Stat. 57, 58) oder keine Fangproben vor: die große Landnähe und Aussüßung des Wassers durch den Niger würden auch in letzterem Falle höchstens spärliche Ergebnisse gezeitigt haben. Erst die weiteren Stationen, welche mit gewöhnlichen Vertikalnetzfängen wieder in Betracht kommen[2]) (Stat. 64, 66, 73 und 74) weisen neuerlich auf ein stärkeres Vorkommen hin, wobei allerdings, wie beispielsweise auf Station 66, vor dem ausgesüßten Wasser der Oberfläche in größere Tiefen ausgewichen wird (s. Tab. c, bei Stat. 66). Mit der Station 74 ist dann der Ausbreitung unserer Form im großen und ganzen ein Ende gesetzt: der Einfluß des kalten Benguela erlaubt ihr kein südlicheres Vor-

1) Unter dem Material dieser Station, das nicht in Innsbruck sortiert worden war, befand sich auch eine Tube mit der Bezeichnung Station 36 V 2000 m. In dieser waren vorhanden: 70 ♀, 2 ♂ und 100 Jugendformen von *Rh. cornutus* f. *typica*, der nur im Indik vorkommt. Erstens befremdet an dieser Stelle die große Individuenzahl; zweitens wurde weder in den Stationen zuvor noch danach die indische Form angetroffen, und schließlich zeigt der Vergleich mit dem Innsbrucker Material derselben Station, daß hier ein Irrtum vorliegen muß. Denn die 3 Individuen des letzteren gehörten der f. *atlantica* an. Es dürfte demnach bei der zuerst erwähnten Tube ein Schreibfehler unterlaufen sein und Station 236 heißen müssen, was zu den übrigen Fängen auf dieser Station in keinem Widerspruch stünde. Da ich aber nicht ganz sicher bin, soll dieses Material ausgeschaltet bleiben, obwohl dadurch natürlich ein Fehler bei der Beurteilung der quantitativen Verteilung entsteht.

2) Auf Station 65 und 67 wurde das weitmaschige (1 cm) Netz verwendet, in dem sich nur gelegentlich *Rhincalanus* fangen.

dringen mehr, wenn nicht westlich davon außerhalb seines Strömungsbereiches, worauf das spurenhafte Auftauchen auf Station 88 und 89 schließen lassen. Auf letzterer Station wurde übrigens nur mit dem weitmaschigen Netz gearbeitet.

Von einzelnen fortgerissenen Tieren abgesehen (Stat. 66, 73 und 74) ist der Benguela auch Verbreitungsgrenze für *nasutus* und zwar vom Süden her. Erst auf Station 85 taucht diese Form südlich vom Aequator auf und entfaltet sich dann hauptsächlich in der Kapgegend bis etwa zum 42. Grad S. Br. (Schließnetz[= S]-Fang auf Stat. 120). Bezüglich der quantitativen Ausdeutung der V-Fänge aus diesem Gebiete bleiben verschiedene Schwierigkeiten bestehen. So wurden auf Station 90 nur 42, auf Station 91 trotz unmittelbarer Landnähe aber 353 Individuen gefangen (Auftriebwasser?). Innerhalb desselben Breitegürtels züngelt gewissermaßen vom Osten her, und wahrscheinlich vom Agulhasstrom mitgeführt, die forma *typica* von *Rh. cornutus* aus dem Indischen Ozean. Gegenüber der großen Verbreitungsdichte in ihrer eigentlichen Heimat und auch im Vergleich mit *nasutus* sind es freilich nur Spuren, in denen sie im weiteren Umfang des sogenannten Mischgebietes vertreten ist, wo Benguela und Agulhasstrom aufeinander treffen und sich das Wasser des Atlantik mit dem Warmwasser des Indik mischt. Sogar auf Station 85 waren noch kümmerliche Ausläufer anzutreffen, wo doch selbst *Rh. nasutus* keine rechte Existenzmöglichkeit mehr zu finden scheint.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich gleich auch die vereinzelten, südlich zwischen dem 55. und 62. Breitegrad angetroffenen Exemplare von *Rh. cornutus* und *nasutus* erwähnen, deren Herkunft nach den mir zur Verfügung stehenden Strömungsdaten nicht erklärbar ist, nämlich *Rh. cornutus* f. *typica* von Station 132, 135, 145 und 149 sowie *nasutus* von Station 135 und 145. Ebenso wurde auch *Rh. cornutus* f. *atlantica* zweimal in dieser ziemlich südlichen Gegend, auf Station 135 und 145 erbeutet. Beweis ihres ganz sporadischen Vorkommens sind erstens einmal die minimalen Fangzahlen und dann die Tatsache, daß mit Ausnahme des typischen Vertreters der Gattung (*Rh. gigas*) in diesen Regionen sämtliche S-Fänge für die eben angegebenen Arten negativ waren, *Rh. gigas* aber in denselben in einer seinem Verhältnis in den V-Fängen entsprechenden Anzahl heraufgebracht wurde.

Aus dem Gebiet der Westwindtrift (Stat. 119—131) liegen keine oder wenigstens keine hier verwertbaren V-Fänge vor. Nur zwei im Reisejournal nicht verzeichnete Fangproben von Station 123 und 125 (beide aus 0—30 m) sowie S-Fänge von Station 120, 121 und 123 und zwei P-Fänge von Station 123 und 127 ergaben das spärliche — und mit Ausnahme des S-Fanges von Station 120 ausschließliche — Vorkommen der antarktischen Art *Rh. gigas*, die auch schon in versprengten Exemplaren auf den Stationen 86 (juv.!), 88, 89, 112 und 115, also im Mischgebiete, gefunden worden war und dort wohl die äußersten Ausläufer gegen Norden vorstellt. Südlich anschließend an diese eben erwähnten Stationen der Westwindtrift gelangen wir mit Station 132 bereits in das dominierende Entfaltungsgebiet von *Rh. gigas*. Die üppige Ausbeute auf dieser und der nächstfolgenden Station (135)[1]) erfährt dann gegen Süd-Osten zu etwa bis Station 145 eine fortschreitende Verminderung, um auf Station 149 (62° 27′ S. Br., 53° 22′ O. L.) mit dem südlichsten V-Fang der „Valdivia“ bis auf 9 Exemplare herunterzusinken. Doch liegen noch zwei positive S-Fänge von weiter südlich gelegenen Stationen (151 und 152, bei ca. 63° S. Br.)

1) Das geringe Ergebnis des V-Fanges auf Station 136 entspricht sicher nicht den natürlichen Verhältnissen auf dieser Position, da selbst der S-Fang an der gleichen Stelle eine beinahe 5mal größere Ergiebigkeit aufweist.

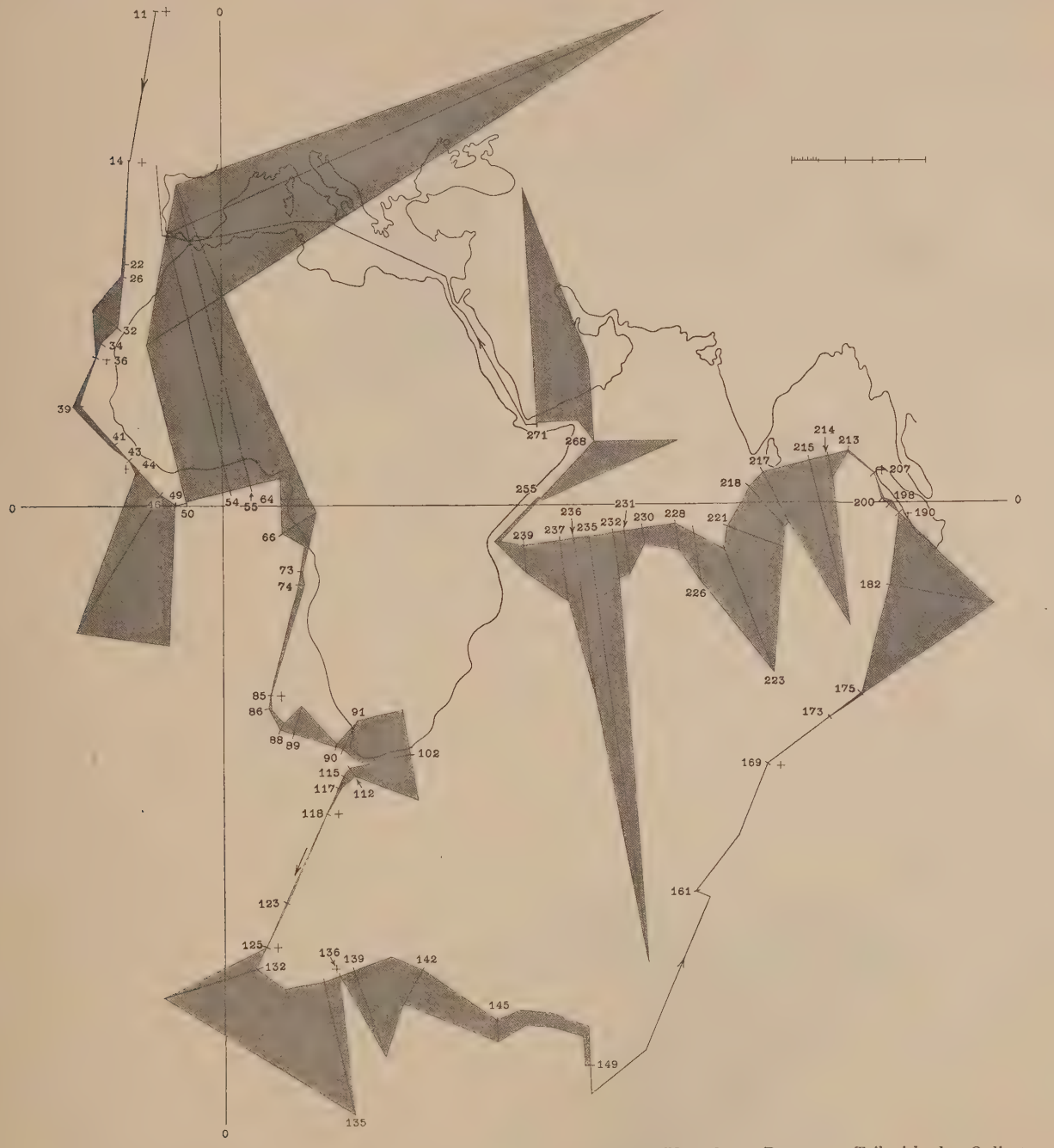
vor. Welche Fehlerquellen die starke Abschwächung der V-Fänge auf den Stationen 145 und 149 bewirkt haben mögen, läßt sich nicht ausmachen. Daß mit ziemlicher Sicherheit auf solche geschlossen werden darf, ergibt ein Vergleich mit den S-Fängen auf Station 145 und dem P-Fang auf Stat. 149, nach denen zu schließen eine bedeutend höhere Fangziffer erwartet werden müßte.

Die wenigen *gigas*-Exemplare von den drei weiteren, wieder nördlicher gelegenen Stationen (161, 169 und 175) sind ebenso wie die bereits besprochenen im Atlantik wohl nur gelegentlich von Strömungen weit über das eigentliche Verbreitungsgebiet dieser Art hinausgetragen, dessen nördlichster Punkt ungefähr bei 30° S. Br. liegen mag (2 Jugendformen sind noch bei 26° S. Br. auf Station 175 gefangen worden). Für eine genauere Kenntnis der Bevölkerungsdichte im Uebergangsgebiet zwischen Antarktis und Indik fehlen leider die entsprechenden Daten, nachdem ein starker Seegang in dieser Gegend die Vornahme regelrechter Serienfänge vereitelt hat. Wahrscheinlich aber wird mit keinen großen Zahlen zu rechnen sein. Auch die sich anschließende Halostase (Stat. 168—173) ist schwach besetztes Gebiet; nur wenige *nasutus* können außer dem bereits erwähnten *gigas* von dort verzeichnet werden. Erst mit Station 182, im indischen Südäquatorialstrom, entfaltet sich die Gattung, jetzt fast auf allen Stationen bis zum Schlusse der Fahrt und überwiegend durch *Rh. cornutus* f. *typica* vertreten, mit einer mächtigen Individuenzahl, die nur in Küstennähe (Stat. 190—207) noch einmal vorübergehend zum Abflauen kommt. Wie die korrespondierende atlantische Form im Südäquatorial des Atlantik und im Guineastrom, findet demnach in annähernd derselben geographischen Breite die forma *typica* im Nord- und Südäquatorial des Indik wie im indischen Gegenstrom ihr Entwicklungszentrum.

Diese Aufspaltung der Art in zwei, wenn auch nicht durch große Unterschiede getrennte, Formen und ihre beinahe konstante Beschränkung auf verschiedene Meeresteile ist ein neuer Beweis gegen die alte Behauptung, daß ein mehr oder minder artlich einheitliches Plankton das atlantische und indopazifische Tropenmeer bewohne. „Nun mehren sich aber die 'tiergeographisch sehr merkwürdigen' Fälle bedenklich, 'daß ein Planktonorganismus auf das indopazifische Gebiet beschränkt ist, dem atlantischen dagegen fehlt' (Lohmann) und umgekehrt. So dürfte z. B. unter den Acartien das Subgenus *Paracartia* ausschließlich atlantisch, das Subgenus *Odontacartia* Steuer größtenteils indopazifisch sein. Es macht den Eindruck, als wäre die atlantische Copepodenfauna denn doch nicht unmerklich von der indopazifischen verschieden" (Steuer, 1915). Lohmann (1914) findet die Erklärung dieser Tatsache in dem Einbruch des arktischen Wassers aus dem Polarmeer, wodurch es im Atlantik zu einer vom Indik verschiedenen Ausgestaltung der Formen gekommen sei.

Rh. nasutus tritt vor der großen Individuenmenge von *cornutus* ganz in den Hintergrund. Sein häufigeres Auftreten im Meerbusen von Bengalen mag damit zusammenhängen, daß sich in dieser Gegend Auftriebwasser vorfindet, ähnlich vielleicht auch auf den Stationen 268 und 271, wo ganz unvermittelt eine außerordentliche Anhäufung von Tieren zu konstatieren ist. Zwischendurch, in der Aequatorgegend — etwa von Station 218—255 — sind, wie wir schon im Atlantik gesehen haben, für *Rh. nasutus* keine Existenzmöglichkeiten gegeben. Nur sehr sporadische Fänge, die gegen die stellenweise enorme Ausbeute an *cornutus* f. *typica* beinahe vollständig verschwinden, haben dort einige Exemplare geliefert, von denen zudem ein oder das andere auf „Leichenregen" hinzudeuten scheint. Die Art wandert eben nach beiden Polen zu ab, während die *typica*-Form von *cornutus* gerade in der Aequatorgegend auf das üppigste gedeiht.

Mit der soeben erläuterten quantitativen Verteilung der erwachsenen Tiere geht auch jene der Jugendformen für die einzelnen Stationen annähernd parallel (Textfig. 23), nur daß diese zu-



Textfig. 23. Allgemeine quantitative Verbreitung der Jugendformen von *Rhincalanus* DANA. 1 Teilstrich der Ordinaten = 20 Exemplare. Fangergebnisse unter 10 Exemplaren durch ein + angedeutet. Fahrtlinie vereinfacht.

meist in größerer Anzahl als die Erwachsenen in den entsprechenden Fängen vertreten waren, was auch in der Gesamtsumme (21 764 erwachsene gegen 32 461 juv.) zum Ausdruck kommt. Eine ganz exorbitante Beutezahl wurde im Guineastrom auf Station 54 erreicht.

Textfig. 24. Allgemeine quantitative Verbreitung nach dem Volumen der erwachsenen Formen von *Rhincalanus* Dana. 1 Teilstrich der Ordinaten = 100 *cornutus*-Einheiten. Fangergebnisse unter dieser Zahl durch ein + angedeutet. Fahrtlinie vereinfacht.

Anschließend und in Ergänzung zu der bisherigen Darstellung möchte ich in Gegenüberstellung zu Textfig. 20 noch eine Karte (Textfig. 24) beifügen, die ebenfalls nach den V-Fängen der „Valdivia", aber von einem anderen Gesichtspunkte aus entworfen wurde. In Textfig. 20 waren die Resultate durch einfache Summierung der Individuen auf jeder Station erzielt worden. Da sich aber die Größe der einzelnen *Rhincalanus*-Arten innerhalb verschiedener Variationsbreiten bewegt, so habe ich auch den Versuch unternommen, die quantitative Verbreitung der Gattung unter besonderer Berücksichtigung des Volumens der Tiere darzustellen. Auf diese Weise kann zugleich auch für die praktische Beurteilung des Planktons als Fischnahrung ein verwendbarerer Maßstab als durch die bloße Konstatierung der Individuenzahl gewonnen werden.

Aus den Messungen der konservierten Exemplare ergab sich, daß ein *Rh. gigas* dasselbe Volumen verdrängt wie 6 *nasutus* oder 18 *cornutus*. Es ist nun ersichtlich, daß sich bei dieser Umrechnung (im Anschluß an Tab. a) für die Verteilung von *gigas* und *nasutus* viel größere Zahlen ergeben, als beim einfachen Zusammenzählen der Individuen gewonnen werden. Auf solche Weise treten (Textfig. 24) zwei überwiegende Dichte-Zentren hervor: einmal in der Antarktis, in der, durch *gigas* bedingt, das Dichtevolumen der Tropenmeere weit übertoffen wird, und zum anderen Male für *nasutus* bei Aden, wo offenbar außerordentlich fruchtbares Auftriebsgebiet eine Massenansammlung der letztgenannten Art bedungen hatte.

b) Zusammenfassende Bemerkungen über die sonstigen Verbreitungsangaben.

1. *Rh. cornutus* Dana[1]).

Textfig. 25.

Brady, 1883, Ins. Sibrabo und andere Inseln der Philippinen. — 5° 28' N. Br., 14° 38' W. L.; 6° 48' N. Br., 122° 25' O. L.; 17° 54' N. Br., 117° 14' O. L.; 16° 35' N. Br., 117° 47' O. L.

Giesbrecht, 1888, 15° N. Br. bis 7° S. Br., 80°—138° W. L.

Dahl, 1894, vor der Mündung des Tocantins (Süd-Amerika).

Scott, Th., 1894, 7° 1' N. Br. bis 4° 27' S. Br., 15° 54' W. L. bis 10° 2' O. L.

Cleve, 1901, 43° N. Br., 45° W. L.; 42° N. Br., 42° W. L.; 20° N. Br., 60° W. L.; 12° N. Br., 52° W. L.; Azoren.

— 1901a, Bali Sound, Timor und Semau Sound.

— 1903, 14° N. Br., 50° O. L.; 16° N. Br., 61° O. L.; 17° N. Br., 56° O. L.

Thompson und Scott, 1903, Südl. u. östl. von Sokotra; auf der Höhe von Pantura; nördl. von Karativo; Kodramallai Point; Donnan's Muttuvaratu-Paar (alles im Ind. Ozean).

Cleve, 1905, Cape Natal und Port Shepstone (Süd-Afrika).

Pearson, 1906, Valentia (Westküste von Irland, ca. 52° N. Br.).

Wolfenden, 1906, Malediven und Lakkadiven.

Carl, 1907, Bucht von Amboine (Malayischer Archipel).

Marukawa, 1908, 34° N. Br., 138°—139° O. L.

Scott, A., 1909, 6° 9' N. Br. bis 8° 30' S. Br., 116° 59' bis 132° O. L.

Wolfenden, 1911, während der ganzen Fahrt des „Gauß" im Atlantik.

Scott, Th., 1912, 34° 21' S. Br., 18° 29' O. L. — Fraglich.

Seymour-Sewell, 1912, ca. 13°—14° N. Br., 97°—98° O. L.

1) Die nachfolgenden Zusammenstellungen der Fundorte gründen sich hauptsächlich auf die Privatbibliothek Prof. Steuers, dem ich für die Benützung derselben auch an dieser Stelle meinen besten Dank sage. Sie werden kaum vollständig sein, doch bin ich bei den aufs Aeußerste und Beschwerlichste eingeengten bibliographischen Verhältnissen an unserer Universität außerstande, mich derzeit um vielleicht mögliche Ergänzungen zu bemühen. L.

Tabelle a.

Vertikalnetzfänge (V-Fänge) der *Rhincalanus*-Arten („Valdivia"-Ausbeute).

Station Nr.	Fänge Anzahl +	Fänge Anzahl −	Tiefe in m	Individuenzahl *cornutus* f. *atlantica* ♂	f. *atlantica* ♀	f. *atlantica* juv.	f. *typica* ♂	f. *typica* ♀	f. *typica* juv.	*nasutus* ♂	*nasutus* ♀	*nasutus* juv.	*gigas* ♂	*gigas* ♀	*gigas* juv.	Summe ad.	Summe juv.	Zeit (1898—1899) Datum	Zeit Std.	Geographische Lage Breite	Geographische Lage Länge	Temperatur in ° C an der Oberfläche	Temperatur in ° C am Boden	Bodentiefe in m	Verwendeter Netztyp. (Auf den Stationen ohne Vermerk wurde das Vertikalnetz 1,5 m Durchmesser (D.), Gaze (g.) 3 benutzt.)
11	1	.	250	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	1	Aug. 9.	8 a	58° 37′ N.	11° 33′ W.	13,0	.	.	1,5 D., g. 15
14	1	.	1000	.	.	.	.	.	.	.	1	6	.	.	.	1	6	„ 15.	8 a	43° 32′ „	14° 27′ „	20,1	.	.	dgl.
22	1	.	200 [1])	1	3	5	.	.	.	9	22	10	.	.	.	35	15	„ 18.	2 p	33° 48′ „	14° 19′ „	21,9	.	.	?
26	2	.	1800	.	1	1	.	.	.	.	4	1	.	.	.	5	2	„ 19.	8 a	31° 59′ „	15° 5′ „	22,1	.	.	.
			2500	.	2	1	.	.	.	.	14	11	.	.	.	16	12								
32	1	.	2000	8	73	100	.	.	.	274	784	130	.	.	.	1 139	230	„ 25.	8 a	24° 43′ „	17° 1′ „	21,6	3,5	2480	.
34	1	.	150	.	1	6	.	.	.	.	5	50	.	.	.	6	56	„ 26.	8 a	22° 57′ „	18° 33′ „	22,1	.	.	.
36	1	.	2000	.	2	1	.	.	.	.	47	1	.	.	.	49	2	„ 27.	8 a	20° 54′ „	19° 53′ „	24,4	.	.	.
39	1	.	2500	2	79	55	.	.	.	.	9	1	.	.	.	90	56	„ 30.	11 a	14° 39′ „	21° 52′ „	27,3	.	.	.
41	1	.	1300	.	15	29	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15	29	Sept. 2.	6 a	8° 58′ „	16° 28′ „	25,4	2,4	1763	.
43	1	.	2500	2	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	3	„ 3.	2 p	6° 29′ „	14° 35′ „	26,0	.	.	.
44	1	.	3070	3	8	35	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	35	„ 4.	6 a	5° 5′ „	13° 27′ „	25,3	.	.	.
46	1	.	3000	18	779	1 202	.	.	.	.	.	.	.	.	.	797	1 202	„ 6.	7 a	1° 28′ „	10° 16′ „	23,6	.	.	.
49	1	.	3500	2	829	1 052	.	.	.	.	.	.	.	.	.	831	1 052	„ 8.	6 a	0° 20′ „	6° 45′ „	23,1	.	.	.
50	1	.	4000	10	680	1 208	.	.	.	.	.	.	.	.	.	690	1 208	„ 8.	11 a	0° 26′ „	6° 32′ „	23,2	.	.	.
54	1	.	2000	103	1948	7 021	.	6?	.	.	21	.	.	.	.	2 078	7 021	„ 11.	6 a	1° 51′ „	0° 31′ O.	25,0	.	.	2,5 D., g. 3
55	2	1	600	15	71	1 317	.	.	.	.	.	.	.	.	.	86	1 317	„ 12.	6 a	2° 36′ „	3° 27′ „	24,7	2,4	3513	Der negative Fang (3000 m) mit 2 D., 1 cm Maschen
			1200	6	351	2 294	.	.	.	.	.	.	.	.	.	357	2 294								
64	1	.	2000	1	25	217	.	.	.	.	.	.	.	.	.	26	217	„ 27.	7 a	0° 26′ „	7° „	24,6	.	.	.
65	1	2	1200	1	4	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	12	„ 28.	8 a	1° 57′ S.	7° 41′ „	24,7	.	.	2 D., 1 cm Maschen
66	2	.	700	.	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4	„ 29.	8 a	3° 55′ „	7° 48′ „	24,3	.	.	2,5 D., g. 3
			3000	.	341	297	.	.	.	.	1	.	.	.	.	342	297								
67	1	.	1500	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	„ 30.	12	5° 6′ „	9° 59′ „	24,9	2,8	3035	2 D., 1 cm Maschen
73	1	.	2000	9	55	20	.	.	.	.	1	.	.	.	.	65	20	Okt. 7.	6 a	9° 31′ „	9° 46′ „	21,3	.	.	.
74	1	1	3000	2	41	49	.	.	.	.	2	.	.	.	.	45	49	„ 8.	6 a	11° 28′ „	10° 24′ „	20,9	.	.	.
85	3	1	500	.	.	.	.	2	2	.	.	6	.	.	.	2	8		6 a						Der negative Fang (4000 m) mit 2 D., 1 cm Maschen
			700	.	.	.	.	.	.	.	3	8	.	.	.	3	8	„ 18.	u.	26° 49′ „	5° 54′ „	16,6	0,8	5040	
			1000	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	8		10 a						
86	1	1	1200	.	.	.	.	2(3?)	.	1	7	14	.	.	5	11	19	„ 19.	6 a	28° 29′ „	6° 14′ „	16,1	.	.	.
88	1	1	2000	.	2	.	.	1	.	.	36	56	.	1	.	40	56	„ 21.	6 a	31° „	8° „	16,2	.	.	Der negative Fang (2500 m) mit 2 D., 1 cm Maschen
89	1	.	3000	.	5	10	.	6	5	1	135	203	.	4	7	151	225	„ 22.	5 a	31° 21′ „	9° 46′ „	16,3	0,9	5283	2 D., 1 cm Maschen
90	1	.	1000	.	.	.	.	.	2	1	20	21	.	.	.	21	23	„ 25.	6 a	33° 20′ „	15° 58′ „	16,5	2,2	3202	.
91	1	.	2000	.	.	.	1	9	12	1	129	223	.	.	.	140	235	„ 25.	12 a	33° 23′ „	16° 19′ „	17,1	.	.	.
102	2	.	1000	.	.	.	.	9	5	12	96	336	.	.	.	117	341								
			1800	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	2	.	Nov. 1.	6 a	34° 31′ „	26° „	21,0	3,9	1930	.
112	1	.	2000	.	.	.	.	11	13	.	81	73	.	1	.	93	86	„ 4.	2 p	35° 33′ „	18° 20′ „	15,9	2,2	2750	.

115	1	.	2500	.	.	.	1	15	19	1	74	37	1	4	2	96	58	Nov.	14.	6 a	36° 23′	S.	17° 38′	O.	16,4	0,7	4170		.
117	1	.	2000	.	.	.	.	1	3	.	12	21	.	.	.	13	24	„	15.	5 a	37° 31′	„	17° 2′	„	16,9	0,4	4953		.
118	1	.	1500	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	„	17	5 a	40° 31′	„	15° 6′	„	12,3	1,8	2593		.
123	1	.	30 [1]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	11	„	22.	.	49° 7′	„	8° 41′	„	3,2	.	.		.
125	1	1	30 [1]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	„	24.	.	53° 31′	„	6° 14′	„	— 1,0	.	.	Der negative Fang mit 2 D., 1 cm Maschen	
132	1	.	2000	.	.	.	.	3	1	.	.	.	28	348	713	379	714	„	29.	5 a	55° 20′	„	5° 19′	„	— 0,4	— 0,3	3080		.
135	1	.	1500	.	.	2	.	3	1	.	1	.	82	634	1009	720	1 012	Dez.	2.	5 a	56° 30′	„	14° 29′	„	— 1,4	.	.		.
136	1	.	2000	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8	5	9	5	„	3.	7 a	55° 57′	„	16° 15′	„	— 1,2	.	.		.
139	1	.	1500	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	153	679	173	679	„	5.	8 a	55° 1′	„	21° 34′	„	— 1,0	.	.		.
142	1	.	1000	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	125	289	137	289	„	7.	5 a	55° 27′	„	28° 59′	„	— 0,6	— 0,4	5532		
145	1	.	1500	.	.	1	.	1	3	.	3	.	4	9	155	17	159	„	10.	5 a	59° 16′	„	40° 14′	„	— 1,0	— 0,3	5450		.
149	1	.	1500	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	6	37	8	38	„	15.	5 a	62° 27′	„	53° 22′	„	— 1,0	— 0,2	5175	2 D., g. 3	
161	1	.	70	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	„	29.	8 a	48° 58′	„	70° 1′	„	4,0	.	88		.
169	1	.	2000	.	.	.	.	.	1?	2	31	5	2	3	3	38	9	Jänner	6.	5 a	34° 14′	„	80° 31′	„	17,1	1,7	3109	2 D., g. 5	
173	1	.	2500	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.	„	10.	5 a	29° 6′	„	89° 39′	„	21,4	1,1	3765	2 D., g. 3	
175	1	.	2200	.	.	.	.	2	5	.	4	3	.	.	2	6	10	„	12.	5 a	26° 4′	„	93° 44′	„	23,0	1,2	4709	dgl.	
182	1	.	2400	.	.	.	17	1099	799	.	12	1	.	.	.	1 128	800	„	18.	6 a	10° 8′	„	97° 15′	„	27,6	.	.		.
190	1	.	1100	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	1	„	30.	4 p	0° 58′	„	99° 43′	„	29,3	5,9	1280		.
198	1	.	520	.	6?	2?	3	35	23	.	54	11	.	.	.	98	36	Febr.	2.	8 a	0° 16′	N.	98° 7′	„	27,9	.	677		.
200	1	.	2200	.	.	.	4	17	11	.	.	.	.	.	.	21	11	„	3.	6 a	0° 46′	„	96° 23′	„	27,6	1,2	5214		.
207	1	.	800	.	.	.	1	3	7	.	1	.	.	.	.	5	7	„	6.	6 a	5° 23′	„	94° 48′	„	28,2	.	1024	2 D., g. 11	
213	1	.	2000	.	.	.	.	20	9	.	4	2	.	.	.	24	11	„	9.	5 a	7° 58′	„	91° 47′	„	26,9	1,2	3974	1,5 D., g. o. Netz gerissen!	
214	1	.	2000	.	.	.	3	65	122	.	61	34	.	.	.	129	156	„	10.	6 a	7° 43′	„	88° 45′	„	27,2	1,2	3692	2 D., g. 11	
215	1	.	2500	.	.	.	5	246	892	.	936	362	.	.	.	1 187	1 254	„	11.	6 a	7° 1′	„	85° 56′	„	26,4	.	.		.
217	1	.	2000	.	.	.	28	219	353	.	200	61	.	.	.	447	414	„	17.	6 a	4° 56′	„	78° 15′	„	27,0	.	.		.
218	1	.	2500	.	.	.	27	378	403	.	25	5	.	.	.	430	408	„	18.	3 p	2° 30′	„	76° 47′	„	27,2	1,4	4133		.
221	1	.	2000	.	.	.	14	478	439	.	3	.	1?	1?	2?	497	441	„	22.	6 a	4° 6′	S.	73° 25′	„	27,0	1,8	2926		.
223	1	.	1900	.	.	.	26	802	987	.	.	.	.	.	.	828	987	„	23.	6 a	6° 19′	„	73° 19′	„	27,3	1,7	3396	1,5 D., g. o	
226	1	.	2500	.	.	.	1	303	355	.	.	.	.	.	.	304	355	„	27.	5 a	4° 6′	„	70° 2′	„	27,3	1,4	4129	dgl.	
228	1	.	2500	.	.	.	7	299	189	.	6	2	.	.	.	312	191	März	1.	5 a	2° 39′	„	65° 59′	„	27,7	1,8	3460		.
230	1	.	1500	.	.	.	5	153	121	.	.	.	.	.	.	158	121	„	3.	6 a	2° 44′	„	61° 13′	„	27,8	.	.	2 D., g. 11	
231	1	.	2000	.	.	.	20	362	327	.	.	.	.	.	.	382	327	„	4.	6 a	3° 25′	„	58° 38′	„	27,1	.	.	1,5 D., g. o	
232	1	.	1500	.	.	.	13	339	339	.	.	.	.	.	.	352	339	„	4.	10 a	3° 26′	„	58° 34′	„	27,1	.	.		.
235	1	.	2000	.	.	.	127	1599	3 184	.	2	1	.	.	.	1 728	3 185	„	9.	8 a	4° 35′	„	53° 43′	„	27,1	2,1	2377	2 D., g. 3	
236	1	.	2000	.	.	.	25	605	1 189	.	19	10	.	.	.	649	1 199	„	10.	6 a	4° 39′	„	51° 17′	„	27,7	.	.	dgl.	
237	1	.	2000	.	.	.	8	733	459	.	6	.	.	.	.	747	459	„	11.	5 a	4° 45′	„	48° 59′	„	27,7	1,2	5071		.
238	1	.	3000	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	2	1	„	12.	5 a	5° 12′	„	46° 33′	„	27,7	.	.	2 D., 1 cm Maschen	
239	2	.	1500	.	.	.	12	154	205	.	19	.	.	.	.	185	205	„	13.	5 a	5° 42′	„	43° 36′	„	27,9	.	.	2 D., g. 3	
			2500	.	.	.	3	22	.	.	2	.	.	.	.	27	.											2 D., 1 cm Maschen	
255	1	.	1000	.	.	.	.	7	20	.	2	1	.	.	.	9	21	„	26.	5 a	0° 26′	N.	43° 38′	„	26,2	.	.	dgl.	
268	1	1	1500	.	.	.	10	425	467	.	757	148	.	.	5?	1 192	620	April	1.	5 a	9° 6′	„	53° 41′	„	27,3	1,2	5064	Der negative Fang mit 2 D., 1 cm Maschen	
271	1	1	1200	.	.	.	2	69	67	9	1964	1684	.	.	.	2 044	1 751	„	4.	0	13° 3′	„	46° 42′	„	27,3	6,1	1469	2 D., g. 3. Der neg. Fang mit 2 D., 1 cm Maschen	
	78	10		183	5327		14 945	363	8508		11 041	311	5620	3549	153	1299	2926	21 764	32 461	.	.	.	.	.	.	.	.	.

1) Im Stationenverzeichnis nicht verzeichneter Fang.

Seymour-Sewell, 1913, 7° 21' N. Br., 85° 7' O. L.
— 1914, Golf von Manar.
Brady, 1918, 63° 28' S. Br., 90° 22' O. L.; 64° 37' S. Br., 108° 50' O. L.
Willey, 1918, Station nicht eruierbar.
— 1923, Golf von Guinea.
Sars, 1925, 14° 19' bis 45° 30' N. Br., 8° bis 50° 50' W. L.
Gsaller, noch unveröffentlicht, 43° 6' N. Br. bis 7° 8' S. Br., 14° 1' bis 63° 8' W. L.
„Valdivia"-Material, f. *atlantica*: 33° 48' N. Br. bis 31° 21' S. Br., 21° 52' W. L. bis 10° 24' O. L. Ferner juv. von 56° 30' S. Br., 14° 29' O. L. und 59° 16' S. Br., 40° 14' O. L. Unwahrscheinlich von 0° 16' N. Br., 98° 7' O. L. — f. *typica*: 13° 3' N. Br. bis 59° 16' S. Br., 5° 19' bis 99° 43' O. L. Ferner juv. von 62° 27' S. Br., 53° 22' O. L. Unwahrscheinlich von 1° 51' N. Br., 0° 31' O. L.

Proben aus dem Vergleichsmaterial des Berliner Museums:

„Gazelle"-Expedition (1874—76), 5° S. Br., 8' W. L.: 1 ♀.
Deutsche Südpolar-Expedition, Station 26. IX. 1903, leg. Vanhöffen: 9 ♀, 2 ♂, 7 juv.
Tortugas, leg. Hartmeyer: 1 ♀, 7 juv.

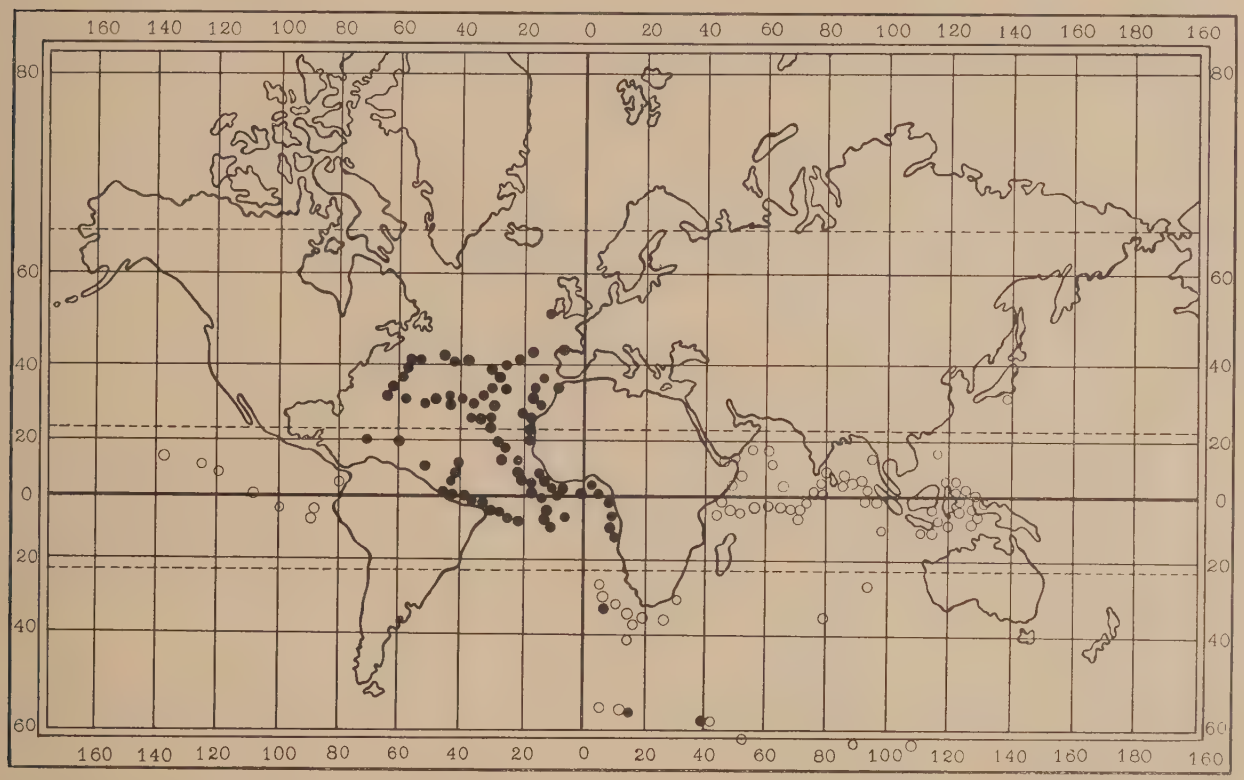
Nicht zugänglich gewesene Literatur:

Dana, 1849 und 1852.
Lubbock, 1856.
Thompson, 1888, 1900, 1903.
Scott, A., 1902.

Von den bisher vorliegenden Fundortsangaben über *Rh. cornutus* ist für die beiden in dieser Arbeit unterschiedenen Formen, *atlantica* und *typica*, nur für das Material der „Valdivia", der Plankton-Expedition (1889) und für die Proben aus dem Vergleichsmaterial des Berliner Museums eine genaue Auseinanderhaltung auf Grund von daraufhin durchgeführten Bestimmungen möglich. An der „Valdivia"-Ausbeute ist das kontinuierliche Vorkommen der reifen Exemplare von f. *atlantica* von 33° N. Br. bis 11° S. Br. zu verfolgen. Dann kommt eine leere Strecke im kalten Benguela, und erst an dessen südlichem Außenrand taucht die Form noch einmal auf (Station 88 und 89, bei 31° S. Br.). Damit war für die erwachsenen Tiere die Grenze erreicht; die Jugendformen von Station 135 und Stat. 145, also zwischen 56° und 59° S. Br., mögen vielleicht dem Aufenthaltsgebiet zu weit entführte Individuen (aus dem Brasilienstrom?) vorstellen. Gsaller konnte bei den Proben der Plankton-Expedition ein noch nördlicheres Vordringen, bis etwa 43° N. Br. nachweisen. Von den Proben aus dem Berliner Material ist die Fundstelle bei den Tortugas wichtig, da sie die Ausdehnung des Verbreitungsgebietes auf das ganze atlantische Tropenmeer beweist.

Aus der Gesamtheit der eben erwähnten zahlreichen Fangdaten können nun wohl mit ziemlicher Sicherheit auch die anderen vorliegenden Angaben eingeordnet werden. Alles, was im Atlantischen Ozean ungefähr in der angegebenen Breitenausdehnung gefangen wurde, kann der f. *atlantica* zugerechnet werden (also: Brady, 1883, zum Teil; Cleve, 1901; Dahl; Scott, 1894; Pearson; Wolfenden, 1911; Willey, 1923; Sars, 1925). Fraglich bleibt die Zuteilung der Funde von der südafrikanischen Küste bei Cleve (1905) und Scott (1912), wo wohl eher an die forma *typica* gedacht werden muß. Denn im allgemeinen dürfte, wie schon erwähnt, der kalte Benguela dem Vordringen in diese südöstliche Region einen Riegel vorschieben, im Gegensatz zum Golfstrom, der eine ziemlich weite Ausdehnung nach Norden erlaubt; wenn die Angabe von Pearson richtig ist, sogar bis 52°!

Zur indischen Form (*typica*) wäre zu bemerken, daß sie sich in ihrer Verbreitung gegen Westen und Süden aufzufasern scheint. Leider liegt außer der „Valdivia"-Ausbeute kein unterstützendes Vergleichsmaterial vor, denn die südlichste *Rhincalanus*-Stelle der Plankton-Expedition war bei etwa 8° S. Br. — Nach bereits besprochenen Angaben umgreift die f. *typica* gewissermaßen die südafrikanische Küstenregion, wohin sie durch den Agulhasstrom geführt wird (Station 85—120). Aber gegen die großen Beutezahlen in der Aequatorialgegend des Indik sind das nur spärliche Absprenglinge, die diesen Weg nehmen. Ebenso sind wohl auch die vereinzelten, ziemlich weit nach Süden vordringenden Exemplare der Stationen 132, 135, 145 und



Textfig. 25. Allgemeine Verbreitung von *Rh. cornutus* DANA. ● = f. *atlantica*; ○ = f. *typica*. Die beiden Funde der „Valdivia" von Station 54 und 198 nicht berücksichtigt.

149 aufzufassen. BRADY (1918) vermerkt 2 Tiere sogar vom 63. und 64. Breitegrad. Das Hauptareal von f. *typica* ist im Indik ungefähr zwischen 20° N. Br. und etwa 35° bis 40° S. Br. anzunehmen. Auch die wenigen Stichproben aus dem Pazifik — besonders bei GIESBRECHT (1888) — halten sich vorläufig innerhalb dieser Grenzen; nur die Funde von MARUKAWA (1908) weisen auf ein noch nördlicheres Vorkommen hin.

Schließlich mögen noch die beiden höchst unwahrscheinlichen Funde von *cornutus* aus dem „Valdivia"-Material angemerkt sein, die wohl nur einem Manipulationsversehen zugeschrieben werden können, nämlich von 0° 16′ N. Br., 98° 7′ O. L.(!), d i. Station 198, für die f. *atlantica* und von 1° 51′ N. Br., 0° 31′ O. L.(!), d. i. Station 54, für die f. *typica*.

2. *Rh. nasutus* Giesbrecht.

Textfig. 26.

Möbius, 1887, N. v. Schottland. (Nach Giesbrecht, 1892, zitiert.)
Giesbrecht, 1888, Mittelmeer 5° O. L.; Gibraltar; Punta Arenas; Valparaiso; 6° N. Br., 80° W. L.; 5° N, Br., 81° W. L.; 3° S. Br., 99° W. L.; 20° N. Br., 173° O. L.
— 1892, Neapel.
Canu, 1896, 44—46° N. Br., 4—7° W. L.
Cleve, 1900, 6—48° N. Br., 17—75° W. L.
Scott, Th., 1901, ca. 59° 30′ N. Br., 1° 40′ W. L. (als *gigas* angeführt).
Gran, 1902, 64° 46′ N. Br., 10° 14′ W. L.
Scott, Th., 1902, zwischen 57° und 58° N. Br., 5—3° W. L. (als *gigas* angeführt).
Wolfenden, 1902, Shetland-Gewässer; Faröer-Kanal.
Cleve, 1903, 15° N. Br., 52° O. L.
Thompson und Scott, 1903, südlich und östlich von Sokotra; auf der Höhe von Minikoi und von Pantura (südlich von Colombo); Cheval Paar.
Wolfenden, 1904, 50° 56′ bis 61° 1′ N. Br., 6° 4′ bis 12° 30′ W. L.
Cleve, 1905, Table mountain; Lion's Head; False Bay; Cape Infanta; Sebastian Bluff; Mossel Bay; Cape St. Blaize; Buffalo Bay; Port Natal; Port Shepstone. (Alles Süd- und Südwestküste von Afrika.)
Esterly, 1905 und 1912, San Diego, ca. 32° N. Br, 117° W. L.
Farran, 1905, 53° N. Br., 11—13° W. L.
Scott, Th., 1905, 59° 17′ bis 61° 37′ N. Br., 5° 47′ W. L. bis 2° 05′ O. L.
Pearson, 1906, 51—57° N. Br., 12—9° W. L.; 40 Seemeilen NNW. von Achill Head.
Wolfenden, 1906, Malediven und Lakkadiven.
Farran, 1908, 52° 6′ bis 55° 1′ N. Br., 15° 6′ bis 10° 30′ W. L.
Paulsen, 1909, Far-Öer.
Scott, A., 1909, 4° 27′ N. Br. bis 8° 25′ S. Br., 121° 18′ bis 131° 33′ O. L. (als *gigas* angeführt).
Farran, 1910, auf der Höhe von Ushant; English Channel; auf der Höhe von Fastnet und Tearaght (Irland); Faröer-Island-Kanal; Faröer-Kanal; zwischen Shetland und Norwegen; Norwegisches Meer; Nordsee.
Wolfenden, 1911, ca. 34° S. Br., 2° O. L. und 21° N. Br., 32° W. L.
Apstein, 1912, 27° 6′ S. Br., 15° 15′ O. L.
Seymour-Sewell, 1913, 7° 21′ N. Br., 85° 7′ O. L.
Lysholm und Nordgaard, 1913, 54° 61′ bis 59° 30′ N. Br., 24° 59′ bis 28° 15′ W. L.
Seymour-Sewell, 1914, Golf von Manar.
Bigelow, 1915, 37—39° N. Br., 71—74° W. L.
With, 1915, 47° 47′ bis 65° 50′ N. Br., 4° bis 30° 29′ W. L.
Willey, 1918, 42° 53′ und 43° 31′ N. Br., 54° W. L. (Südost von Nova Scotia; bei den Newfoundland Banks und Cabot Strait). Die anderen Stationen: 41, 42, 44, 45 und 56 sind aus dem Texte nicht eruierbar!
Farran, 1920, ca. 52° 5′ N. Br., 10° 40′ W. L. und 51° 23′ N. Br., 9° 36′ W. L.
Rose, 1924 und 1924a, Monaco.
— 1925 und 1925a, Monaco.
Sars, 1925, 27° 43′ bis 48° 24′ N. Br., 42° 40′ W. L. bis 8° 56′ O. L.
Farran, 1926, Golf von Biscaya.
Rose, 1926, Bucht von Algier.
Gsaller, noch unveröffentlicht, 53° 8′ bis 60° 3′, 31° 7′, 18° 9′ und 1° 1′ N. Br.; 6° 5′ bis 45° 6′ W. L.
„Valdivia"-Material, 58° 37′ N. Br. bis 59° 16′ S. Br.; 21° 52′ W. L. bis 99° 43′ O. L.

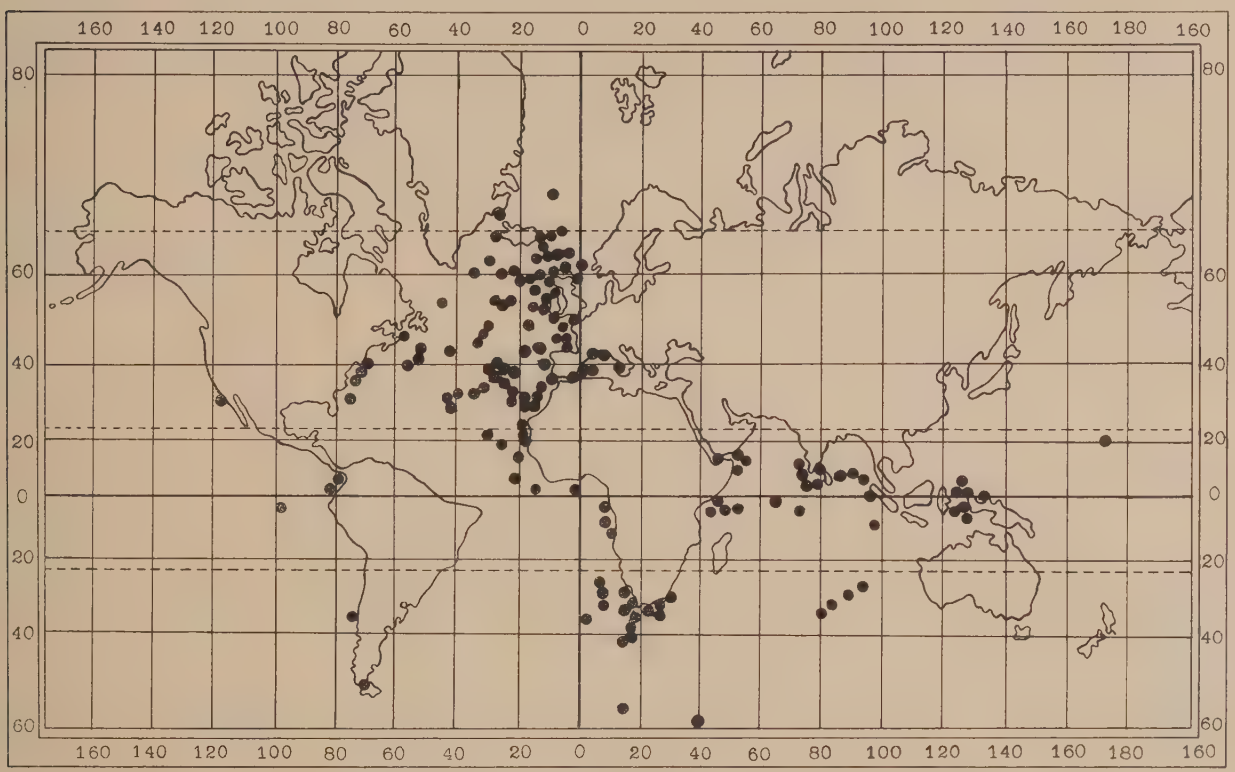
Proben aus dem Vergleichsmaterial des Berliner Museums:

Grönland-Expedition, 1892, leg. Vanhöffen:

59° 32′ N. Br., 21° 9′ W. L. (23. V.) — 1 ♀.
59° 30′ N. Br., 18° 17′ W. L. (21. V.) — 1 juv.
60° 15′ N. Br., 17° 36′ W. L. (20. V.) — 1 juv.

Deutsch Südwest-Afrika, leg. L. Schultze — 1 juv.
Kapstadt, leg. Dr. Sander — 6 juv. (3 ♂ IV. Stad.; 2 III. Stad.; 1 II. Stad.).
Nicht zugänglich gewesene Literatur:
Thompson, 1888, 1900, 1903.
Scott, A., 1902.
Norman, 1903.

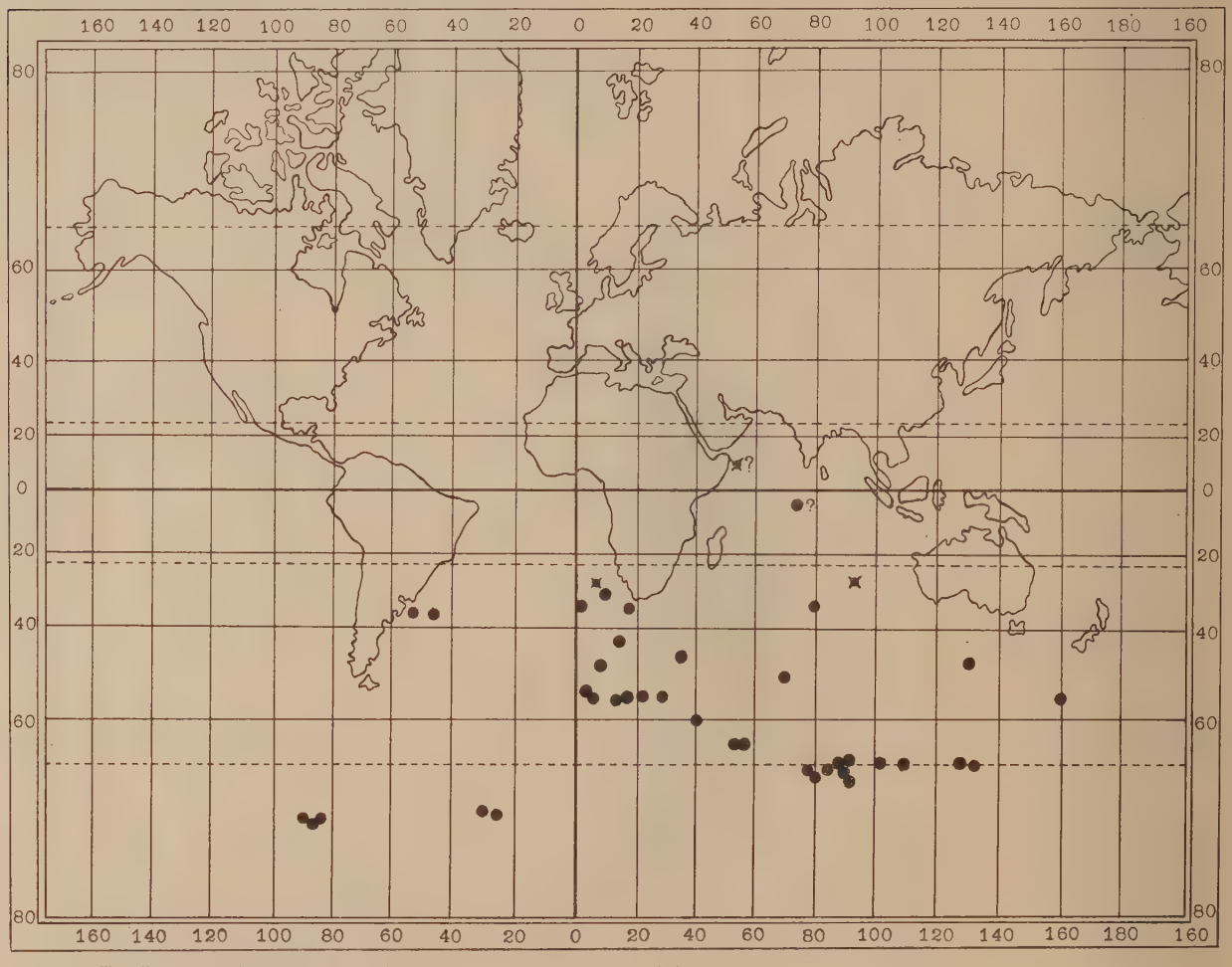
Wie schon im systematischen Abschnitt (S. 361) erwähnt, kommen in der Literatur einige Verwechslungen dieser Art mit *Rh. gigas* vor, die jetzt auch auf Grund der geographischen Verteilung kritisch beleuchtet werden mögen. Der erste Fall hiervon findet sich bei Möbius (1887),



Textfig. 26. Allgemeine Verbreitung von *Rh. nasutus* Giesbr.

wo schon Giesbrecht die nachuntersuchten Exemplare als *nasutus* erkannte. Nun zeigt auch ein Blick auf die Verbreitungskarten von *nasutus* und *gigas* (Textfig. 26 und 27), wie sehr die geographische Lage des Fundortes (N. von Schottland) damit übereinstimmt. Dann gibt Brady (1883) einige Verbreitungsdaten für *gigas*, die ebenfalls nur auf *nasutus* bezogen werden können (16° 35′ N. Br., 117° O. L.; ferner zwischen Japan und Honolulu). Fraglich bleibt die Deutung seiner Funde von 37° 17′ S. Br., 53° 52′ W, L. und 36° 44′ S. Br., 46° 16′ W. L. (Stat. 320 und 325). Hier wäre es einerseits wohl möglich, daß *gigas* durch den Falklandstrom so weit nördlich an der Ostküste von Südamerika geführt würde, andererseits aber könnten auch letzte Ausläufer von *nasutus* vom Brasilienstrom in diese Gegend getragen werden. Unzweifelhaft auf *nasutus* zu beziehen sind dann die Angaben, die unter *gigas* gehen, von Thompson (1888) für die Kanarischen Inseln (4° N. Br. bis 8° S. Br.), von Th. Scott (1901 und 1902) und von A. Scott (1909).

Von den drei Arten von *Rhincalanus* hat *nasutus* jedenfalls das weiteste Verbreitungsgebiet, wenn schon seine hauptsächlichste Entfaltung in dem kühleren Wasser der gemäßigten Zonen und hier wieder unter Bevorzugung der nördlichen zu suchen ist. Unter Berücksichtigung der starken Abnahme beiderseits gegen den Aequator zu kann die allgemeine Ausdehnung von *nasutus* nach den bisherigen Angaben etwa zwischen 66° N. Br. und 40° S. Br. angegeben werden, wenn ganz vereinzelte Funde der „Valdivia" (Stat. 135 und 145) und bei Giesbrecht (1888, Punta Arenas) unberücksichtigt bleiben. Der letztere Fundort dürfte aber berechtigter für *gigas* in Anspruch zu nehmen sein.



Textfig. 27. Allgemeine Verbreitung von *Rh. gigas* Brady. × bedeutet nur Jugendformen an dieser Stelle.

3. *Rh. gigas* Brady.

Textfig. 27.

Brady, 1888, 36° 44′ bis 65° 42′ S. Br., 34° 39′ bis 130° 32′ O. L., sowie 46° und 53° W. L. Die Angaben von: 16° 35′ N. Br., 117° 47′ O. L. und 35° N. Br. (zwischen Japan und Honolulu) können nicht auf *gigas* bezogen werden.

Giesbrecht, 1902, 69° 51′ bis 71° 15′ S. Br., 82° 36′ bis 89° 22′ W. L.

Wolfenden, 1911, ca. 35° S. Br., 2° O. L.; „Gauß"-Station, ca. 66° S. Br., 90° O. L.; um 64—66° S. Br. und etwa 78—90° O. L.

Scott, Th., 1912, 69° 22′ S. Br., 26° 36′ W. L.; 68° 40′ S. Br., 30° 18′ W. L.
Brady, 1918, 63° 15′ bis 64° 37′ S. Br., 90° 22′ bis 132° 24′ O. L.; ferner 55° S. Br., 160° O. L.
„Valdivia"-Material, 31° bis 63° 32′ S. Br., 5° 19′ bis 80° 31′ O. L. Ferner: juv. von 26° 4′ S. Br., 93° 44 O. L.; 28° 29′ S. Br., 60° 14′ O. L.; fraglich von 4° 6′ S. Br., 73° 25′ O. L. und 9° 6′ N. Br., 53° 41′ O. L.
Bezüglich der Angaben von Möbius (1887), Thompson (1888), Th. Scott (1901 und 1902) sowie A. Scott (1909) siehe bei *Rh. nasutus*.

Die von der „Valdivia" festgestellte Verbreitungsgrenze: 31° S. Br. bis 63° S. Br. wird durch die vorstehenden Angaben noch weiter südwärts bis vorläufig 71° S. Br. (Giesbrecht) ausgedehnt. Ueber die Angabe bei Brady (1883) von der Ostküste von Südamerika wurde schon bei *nasutus* das Entsprechende gesagt. Unsicher bleiben nur zwei Fundstellen der „Valdivia" (Stat. 221 und 268). Aber nach der neuesten Karte der Kaltwasserströmung im Indischen Ozean bei Seymour-Sewell (1925) ist auch mit der Möglichkeit zu rechnen, daß *gigas* von dieser so weit nordwärts (bis 4° S. Br. bzw. 9° N. Br.) getragen werden kann, wobei es bezeichnend ist, daß der nördlichste Vortrab (Stat. 86, 175, 268) vorwiegend von Jugendformen gebildet ist, eine Eigentümlichkeit, die auch bezüglich anderer Tierspezies schon mehrfach in der Literatur erwähnt wird.

3. Vertikale Verteilung.

Textfig. 28 und 29, Tabelle b und c.

Ueber die vertikale Verteilung der *Rhincalanus*-Arten ist bisher äußerst wenig bekannt geworden. Nur vereinzelte Angaben über die Tiefenausbreitung des *Rh. nasutus* von Farran (1905, 1908, 1910 und 1926), Willey (1918) sowie die Berichte Esterlys über die vertikale Wanderung derselben Spezies wären hier des Erwähnens wert. Somit stellen die Ergebnisse der „Valdivia" die erste eingehendere Darstellung auf diesem Gebiete vor.

Natürlich sind es vornehmlich die — leider spärlichen — S-Fänge, die wesentlichere Aufschlüsse geben, doch mußten an einigen Stationen die V-Fänge mitverwendet und als Ergänzung zu beiden auch die P-Fänge herangezogen werden.

Der erste S-Fang der „Valdivia" liegt von Stat. 15 (40° 43′ N. Br.) aus 1900 m vor und enthielt 1 ♀ von *nasutus*. Aus den Angaben Farrans (1910) wissen wir, daß diese Art im Nordatlantik von der Oberfläche bis zu 1800 m Tiefe gleichmäßig anzutreffen ist. Das scheint nun schon auf Stat. 14 (43° 32′ N. Br.) nicht mehr der Fall zu sein, da der 200 m P-Fang daselbst negativ war, der V-Zug aus 1000 m aber wenigstens 1 erwachsenes und 6 juv. Tiere heraufbrachte. Zweifellos in der Tiefe finden wir ihn auf den beiden nächsten, südlicheren S-Stationen: Nr. 16 (zwischen 1850—1550 m) und Nr. 27 (zwischen 2250—1950 m). Der 200 m P-Fang auf Stat. 32 zeigt ihn jedoch wieder in den oberflächlicheren Schichten, ebenso der V-Fang von Stat. 34 aus 150 m, durch den besonders Jugendformen zutage gefördert worden sind. Die nächstfolgende Station (36) war dann durch den „Leichenregen" markant.

Zusammenfassend dürfte sich mithin für die vertikale Verbreitung von *Rh. nasutus* im Nordatlantik folgendes sagen lassen: Bei etwa 64° N. Br. ist eine annähernd gleichmäßige Verteilung von der Oberfläche bis ungefähr 1800 m Tiefe nachweisbar. Von dieser Position aus wird weiter gegen Norden eine ständige Abnahme der Tiefenausbreitung erfolgen, bis auch das

Oberflächenwasser keine Lebensbedingungen mehr bieten kann. Dagegen scheint letzteres nach Süden zu — etwa um 45° N. Br. — immer mehr gemieden zu werden, und ein Ausweichen nach der Tiefe zu stattzufinden. Nur in der Gegend des Kanarienstromes, wo gelegentlich Auftrieb von kühlerem Tiefenwasser erfolgt (Stat. 32 und 34) steigt die Art wieder empor, um bald darauf (Stat. 36) durch den Guineastrom an einer weiter südwärts gerichteten Ausdehnung gehindert zu werden (Leichenregen). Die intakten Exemplare von Stat. 39 (14° 39′ N. Br.) und Stat. 54 (1° 51′ N. Br.) müssen demnach aus größerer Tiefe heraufgeholt worden sein. Dasselbe wird man für die Fangergebnisse bei Giesbrecht (1888) von 6° und 5° N. Br., 80° und 81° W. L. und bei Cleve (1900, p. 83) von 6° N. Br., 22° W. L. annehmen dürfen [1]).

Hinsichtlich der Temperatur bewegt sich das Intervall für *nasutus* nach den „Valdivia"-Stationen im Nordatlantik zwischen 3—15° C.

Die zweite Art des Nordatlantik, *Rh. cornutus* f. *atl.*, ist in diesem Teil des Ozeans vorwiegend Oberflächenform. Sie war sowohl in dem V-Fang von Stat. 22 (ca. 34° N. Br.) als auch in den 200 m-P-Fängen von Stat. 32, 41 und 43 (ca. 24°, 9° und 7° N. Br.) enthalten. Gleichzeitig läßt auch der negative S-Fang von Stat. 42 den Schluß zu, daß diese Art bei ca. 7° N. Br. noch nicht die Tiefe von 250 m erreicht hat. Betrachten wir hier die Temperaturkurven, so sehen wir sie im Vergleich zum nördlichen Anstauwassergebiet stark nach oben ausgebuchtet. Die großen Wassermassen, welche durch den Golfstrom von der äquatorialen Gegend weggeführt werden, müssen durch kühleres Wasser aus der Tiefe ersetzt werden. Daher in der Aequatorgegend Auftrieb (Schott, Taf. 28) und jene Abkühlung des Wassers bis in höhere Schichten hinauf. So ist es begreiflich, warum die Warmwasserform des Atlantik eine so geringe Tiefenausbreitung besitzt.

Dieses Verhalten ändert sich jedoch im Bereich der Guineaströmung. Leider liegen aus dem weiteren Gebiete derselben nur zwei S-Fänge (von Station 48) vor, ein positiver wiederum von 250—150 m und ein negativer von 2700—2000 m. Immerhin geben wenigstens die beiden V-Züge auf Station 55 einen Anhaltspunkt für die Tiefenausbreitung ab. Wäre nämlich *Rh. cornutus* f. *atl.* hier ebenfalls nur in den obersten Schichten vertreten, dann hätten die beiden V-Züge auf dieser Station, von 600 m und 1200 m, dasselbe Ergebnis liefern müssen. So aber zeigte sich, daß der V-Fang aus 1200 m um mehr als das Doppelte erträgnisreicher war und demnach ein Tiefenvorkommen von mindestens über 600 m angenommen werden muß. Eine Erklärung hierfür geben wieder die ozeanographischen Daten ab. Nach Schott (1902, p. 173) gibt „die Guineaströmung, da sie in der Kameruner Bucht sozusagen in eine Sackgasse rennt aus der sie bei den vorwiegend südlichen Winden zwischen Kongo und Kamerun südwärts nicht entweichen kann, Veranlassungen zu einem Anstau von Warmwasser mit der Tendenz vertikal abwärts gerichteter Bewegungen; es kommt die anstauende Wirkung des so ziemlich während des ganzen Jahres wehenden SW-Windes hinzu, um das Wasser in der Bucht festzuhalten. Daher wird man sich den Vorgang so denken müssen, daß die Gesamtheit der Wassermasse von oben bis etwa 1000 m Tiefe an sich die Neigung hat, abwärts zu sinken". So wird sich ohne Schwierigkeiten hier, im Golf von Guinea, eine Tiefenausbreitung von etwa 1200 m festhalten lassen. Die ozeanographischen Verhältnisse im Golf von Guinea stellen aber zweifellos

1) Auch die Plankton-Expedition verzeichnet einen S-Fang (Nr. 181) von 1,1° N. Br., 16,44° W. L., der aus 700—500 m stammt und innerhalb der sogenannten Kältezunge lag.

einen Ausnahmezustand vor, der sich nicht ohne weiteres auf die offene See in der Aequatorgegend anwenden läßt. Der 200 m-P-Fang der nächstfolgenden Station 64 zeigt *Rh. cornutus* f. *atl.* noch in den oberflächlichen Schichten. Aber auf Station 66 macht sich bereits der Einfluß des kalten Benguela geltend, und *Rh. cornutus* geht infolgedessen in das tiefere Wasser hinab. Das machen einerseits die beiden S-Fänge ersichtlich, von denen jener aus geringerer Tiefe (500—350 m) nur 2 juv. Tiere, jener von 700—600 m jedoch 4 ♀ und 8 juv. Exemplare heraufbrachte. Andererseits stimmen damit auch die Ergebnisse der zwei V-Fänge überein, indem der aus 700 m nur 7, jener aus 3000 m aber 638 Stück ergab. Aus diesen Tatsachen kann wohl auch auf die Tiefenausbreitung für die nächstfolgenden Stationen (67, 73 und 74) unter ähnlichen ozeanographischen Verhältnissen ungefähr derselbe Schluß gezogen werden; wenigstens hat in Uebereinstimmung hierzu der S-Fang auf Station 74 von 950—700 m 1 ♀ zutage gefördert, wogegen jener von 200—150 m auf Station 67 erfolglos geblieben war. Mit diesen Stationen hat — wie bereits bei Besprechung der quantitativen Verbreitung ausführlicher erwähnt — die Ausbreitung von *Rh. cornutus* f. *atl.* in der Hauptsache ihre Grenze nach Süden gefunden. Auf den nächstfolgenden Stationen taucht nun neuerdings *Rh. nasutus* auf, ohne daß über dessen Tiefenausbreitung auf Grund von S-Fängen genauere Angaben gemacht werden könnten. Die negativen 200 m-P-Fänge auf den Stationen 83, 86 und 90 und der ebenso erfolglos gebliebene 70 m-P-Fang auf Station 81 besagen nur, daß die genannte Art auf diesen Stationen von 0—200 m nicht vorkommt. Dasselbe kann man auch aus der Isothermobathe von 15° C folgern. Die Exemplare, die in dieser Gegend (Anstauwassergebiet des Südatlantik nach Schott, Taf. 28) mit dem V-Netze gefischt worden sind, müssen demnach aus größerer Tiefe — bis über 1500 m — stammen. Das würde sich auch mit der Temperaturkurve von 3° C vereinigen lassen.

Auf Station 93 (ca. 33° S. Br.) ist dann jene Zone erreicht, wo *Rh. nasutus* auch im Südatlantik die Oberfläche bewohnt (90 m-P-Fang), ebenso wie auf den folgenden Stationen 106, 108 und 114. Der S-Fang auf Station 120 (1500—900 m) besagt jedoch, daß er gleichzeitig auch noch in der Tiefe anzutreffen ist.

Auf dieser letzteren Station waren mit dem gleichen S-Fang außer *nasutus* auch noch *Rh. cornutus* f. *typica* und *Rh. gigas* erbeutet worden. Was den zweitgenannten betrifft, so müssen wir zur Klarstellung seines Vorkommens die S- bzw. P-Fänge der beiden nächsten Stationen, 121 und 123, heranziehen. Von jenen der ersteren brachte der S-Zug aus 300—50 m nur „Leichen“ herauf; zwischen 500—300 m wurde nichts, zwischen 2500—1900 m aber 15 Exemplare gefischt. Im 200 m P-Fang von Station 123 hingegen und in einem im Reisejournal nicht verzeichneten V-Fang von 30 m treffen wir intakte *gigas* bereits an der Oberfläche an. Hier, bei einer Temperatur von 3,2° C sind eben die Lebensbedingungen für diese extreme Kaltwasserform auch schon in den oberflächlichen Schichten gegeben. Aber das Wasser der Westwindtrift, mit dem *gigas* hier an die Oberfläche gelangt, fließt äquatorialwärts ab und überlagert das wärmere Wasser, bis es sich auf Station 121 bereits auf 8° C erwärmt hat und für *Rh. gigas* unmöglich wird. Daher die früher erwähnten „Leichen“. — Bezüglich seiner schon angedeuteten Vergesellschaftung mit *Rh. cornutus* f. *typica* auf Station 120 kann vielleicht Taf. 36 bei Schott (1902) zur Erklärung dienen. Nach dieser schiebt sich zwischen das kalte Oberflächen- und das noch kältere Tiefenwasser eine mittlere Schicht von Warmwasser ein. Das

wäre nun etwa jene Zone von 1500—900 m, in der die drei Arten gefunden wurden[1]), und die besonders für *nasutus* noch recht ergiebig war (22 Individuen). Diese Station 120 war nicht die einzige, auf der mehrere Arten gleichzeitig angetroffen worden sind. Der ganze weitere Bereich der Südspitze von Afrika (Stationen 86—91 und 112—118) käme hierfür in Betracht. Leider stehen hier keine resp. nur zwei negative S-Fänge zur Verfügung, so daß über eine eventuelle Schichtung nach Arten auf allen diesen Stationen nichts ausgesagt werden kann.

Kehren wir zu *Rh. gigas* zurück, so sahen wir, daß dieser auf Station 123 schon die oberflächlichen Wasserschichten erreicht hatte. Dasselbe gilt für alle weiteren, südlicher gelegenen Stationen der Expedition, nämlich 125 (V-Fang von 30 m), 132 und 135 (S-Fang von 200—50 m), 145 (S-Fang von 35—15 m, 55—35 m und 200—100 m), 151 (S-Fang von 100—10 m), 152 (S-Fang von 60—40 m, 80—60 m, 100—80 m) und von den 200 m-P-Fängen von Station 127, 139 und 149. Ueber die Tiefenausbreitung gibt u. a. Station 132 Bescheid: wir sehen, daß die Art dort in der Schicht von 2500—1900 m nicht mehr vertreten ist, ebenso wie sie im S-Fang von Station 136 aus 1500—900 m fehlt. Je weiter nach Süden, desto mehr biegt also die Kurve der Tiefenverteilung nach der Oberfläche zu aus. Diese Erscheinung erwähnt bereits Steuer (1910, p. 489) von einer Anzahl typischer antarktischer Copepoden (*Rhincalanus grandis*, *Heterorhabdus austrinus*), die unter dem 42. Grad S. Br. in 1600 und 1000 m Tiefe gefangen wurden, wogegen sie die „Belgica" viel südlicher, unter dem 70. Grad S. Br., nahe an der Oberfläche gefischt hatte. Dieselbe Tatsache „geht auch deutlich hervor aus den Untersuchungen von Haecker für Radiolarien, Dahl und Steuer für Copepoden und G. W. Müller für Ostracoden" (Steuer, 1910, p. 371).

Aus dem Gebiete der Westwindtrift bis zur südindischen Halostase stehen leider infolge starken Seeganges keine brauchbaren Fänge zur Verfügung. Immerhin lassen sich vielleicht aus dem Vergleich der ozeanographischen Daten etlicher hier in Betracht kommenden Stationen mit den sehr ähnlichen von solchen aus dem westlichen antarktischen Gebiete der Fahrt bestimmtere Schlüsse ziehen. Unter dem Copepoden-Material von Station 161 waren zwei Fänge von 15 m und 70 m vorhanden. Der erstere war hinsichtlich *Rh. gigas* negativ, während der zweite hiervon 2 Exemplare enthielt. Diese geringe Ausbeute läßt sich mit der unbedeutenden Bodentiefe an dieser Stelle (88 m) leicht erklären. Es wird aber durch den Fang immerhin der Beweis erbracht, daß *Rh. gigas* bei ca. 49° S. Br. noch ziemlich nahe der Oberfläche lebt, analog zu der früher besprochenen Station 123, die mit der eben behandelten beinahe die gleiche südliche Breite und nur geringe Differenz der Oberflächentemperatur (3,2° gegen 4° C) aufweist. Von Station 162 fehlt jeder Fang. Aber nach der korrespondierenden Station 121 (ebenfalls 43° S. Br.) zu schließen, wird man hier *gigas* an der Oberfläche nicht mehr erwarten dürfen: die betreffende zu hohe Temperatur (8,8° C) muß ihm die Existenz da ebenso wie auf Station 121 verleiden. Dafür wird er wohl in größeren Tiefen angetroffen werden (Bodentemperatur auf Station 121 bei 5417 m: 0,4°, auf Station 162 bei 3434 m: 1,4°). Es scheint also nach all diesen Auseinandersetzungen kein Hindernis zu bestehen, dem *Rh. gigas* in der Westwindtrift vor dem Uebergang in die Halostase eine, wenn auch stellenweise wechselnde Tiefenausbreitung bis zu 2500 m zuzuschreiben.

1) Ein S-Fang auf dieser Station war dafür gänzlich negativ!

Für das Gebiet der südindischen Halostase sind nun die S-Fänge von Station 170 ausschlaggebend. Sie kommen hauptsächlich zur Aufklärung des Verhaltens von *nasutus* in Betracht, der sich ja ungefähr von dieser Station im Indischen Ozean nach Norden auszubreiten beginnt. Die beiden Oberflächenzüge (von 200 m und 200—100 m) waren negativ geblieben; dagegen brachte der Zug von 1700—1000 m wenigstens ein Exemplar herauf. Aber dieser Fang von Station 170 muß auch zur Bestätigung der Behauptung dienen, daß *Rh. nasutus* im Indik überhaupt nur in der Tiefe vorkommt. Denn nicht nur, daß — mit Ausnahme von Stat. 190, die gleich besprochen werden wird — sämtliche P- und S-Fänge bis zum Schlusse der Fahrt hinsichtlich *nasutus* ergebnislos waren, verdient noch jener negative 200 m-P-Fang von Station 215 besonders hervorgehoben zu werden, dem eine massenhafte Ausbeute (1298 Tiere) mit dem V-Netz auf der gleichen Station entgegensteht. Es dürfte demnach der Schluß wohl erlaubt sein, daß *Rh. nasutus* die oberflächlichen Schichten im Indischen Ozean allgemein meidet und sein Fortkommen je näher dem Aequator zu in immer größeren Tiefen suchen muß[1]), wie er andererseits südlich der Halostase, so spärlich er dort auch vorkommen mag, immer oberflächlichere Schichten bevorzugen müßte. Diese letztere Annahme würde auch mit den Temperaturkurven zusammenstimmen. Nur auf Station 190, in der Gegend von Sumatra, ist für die „Valdivia" eine Ausnahme zu verzeichnen: infolge des häufigen kühleren Auftriebwassers in jenem Gebiete ist er dort in dem 200 m-P-Fang vertreten gewesen.

Die Warmwasserform des Indik, *Rh. cornutus* f. *typica*, die schon im Uebergangsgebiet (Stat. 175) auftritt, bewohnt im Tropenmeer des Indischen Ozeans die Wasserschichte von etwa 0—1000 m (S-Fang von 1600—1000 m von Stat. 221!). In all den 200 m-P-Fängen wie in den S-Fängen aus nicht allzu großer Tiefe wurde nur diese Art erbeutet. Ihre Tiefenausbreitung ist im allgemeinen etwas größer als jene der atlantischen Form (Ausnahme der Golf von Guinea). Das würde damit zusammenhängen, daß im Indik die Meeresströmungen sich anders gestalten wie im Atlantischen Ozean, und der Auftrieb des Tiefenwassers sich im ersteren nicht bis in so hohe Schichten hinauf geltend macht. Ferner ist ersichtlich, daß in der Tiefe von beiden Formen die Isothermobathe von 5° C nicht überschritten wird, während an der Oberfläche Temperaturen bis zu 29° C vertragen werden.

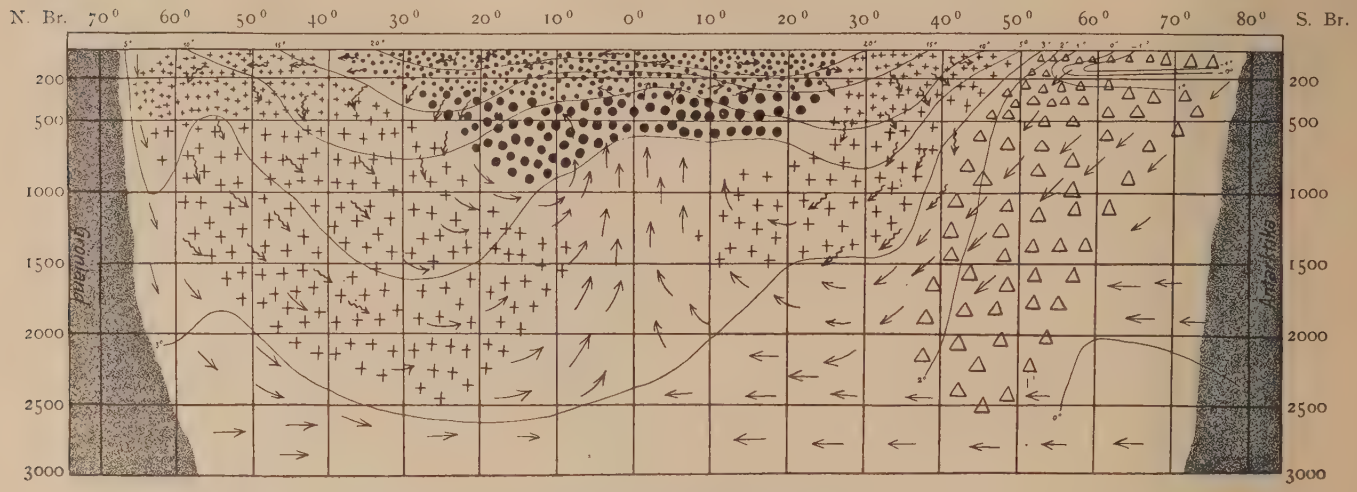
In Zusammenfassung der vorstehenden Einzelbetrachtungen wird sich also an der Hand zweier schematischen Schnitte[2]) durch den Atlantischen und Indischen Ozean (Textfig. 28 u. 29) für die vertikale Verteilung von *Rhincalanus* folgende Uebersicht ergeben.

Zunächst im Atlantik der antarktische *gigas*. Dieser scheint bei einer Oberflächentemperatur von —1° C noch Lebensbedingungen zu finden, in tieferen Regionen aber überschreitet er die Isothermobathe von 0° C nicht. Auf etwa 50° S. Br., wo das Oberflächenwasser bereits auf 3—4° C erwärmt ist, weicht er in abgekühltere Tiefe aus. Daß aber die Temperatur allein für die vertikale Verteilung nicht maßgebend sein kann, zeigt der Umstand, daß *Rh. gigas* in Gegenden, die nördlich etwa vom 30. Grad S. Br. gelegen sind, nicht gefunden wurde, trotzdem ihm dort in der Tiefe, wenigstens der Temperatur nach, der Aufenthalt noch möglich wäre.

1) Hierfür gibt die Isothermobathe von 3° die untere Grenze an, die wie im Atlantik nicht überschritten wird.

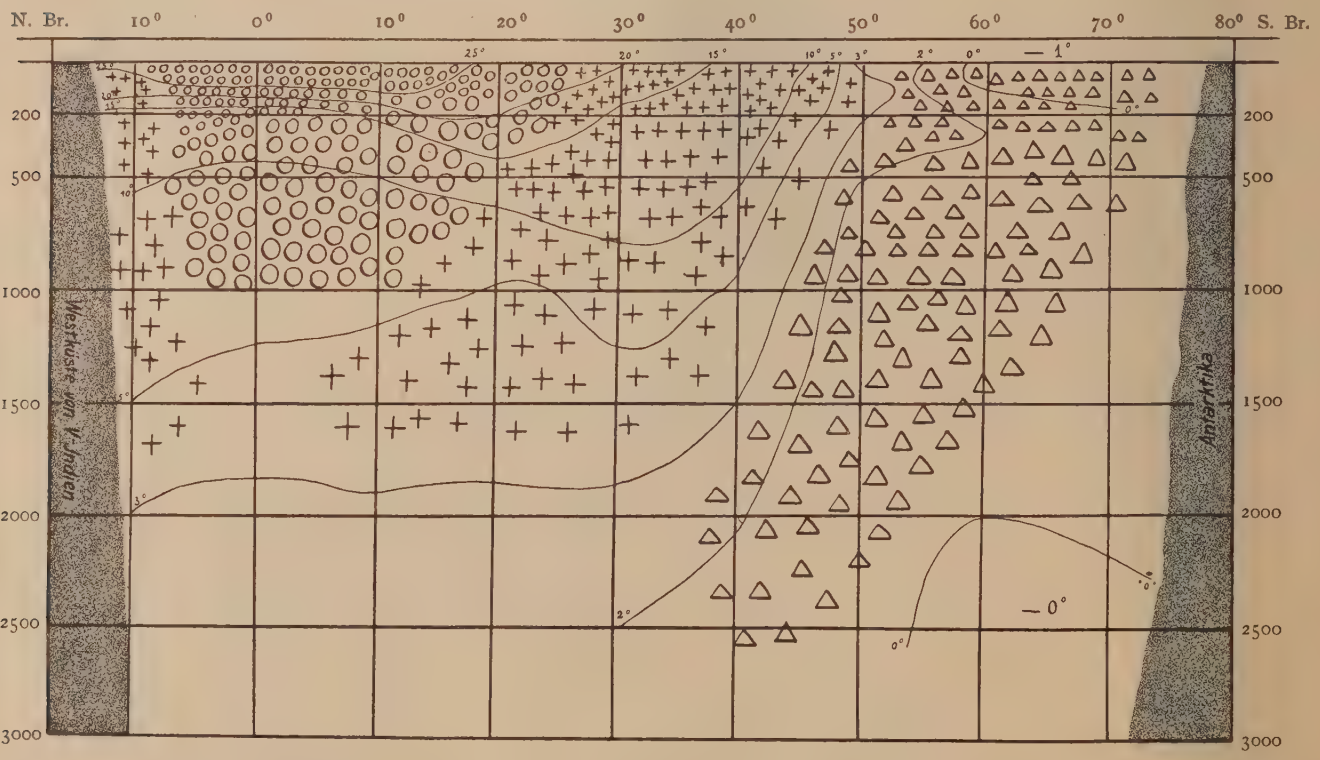
2) Die Schemata sind entworfen nach SCHOTTs Tafel über die vertikale Temperaturverteilung im nord- und südatlantischen Ozean (Taf. 28, Längsprofil auf etwa 30° W. L.) und im Indischen Ozean (Taf. 29 Nr. II. Längsprofil auf 55 bzw. 75° O. L.). Für die Zirkulation des Wassers, die mit den Isothermobathen kombiniert ist, gab das „Schema der ozeanischen Zirkulation von der Oberfläche bis zum Grunde" (SCHOTT, 1902, p. 164) die nötigen Anhaltspunkte.

Wo *Rh. gigas* infolge des warmen Oberflächenwassers sich in tiefere Schichten zurückzieht, tritt *nasutus* an seine Stelle. Erst weiter nördlich erobert sich auch dieser allmählich



Textfig. 28. Vertikale Verteilung der *Rhincalanus*-Arten. Schematischer Schnitt durch den Atlantischen Ozean. ● *Rh. cornutus* f. *atl.*, + *Rh. nasutus*, △ *Rh. gigas*, ⟿ warme Strömungen, ⟶ kalte Strömungen.

Anmerkung. Die verschiedene Größe der Zeichen soll andeuten, daß die Jugendformen an der Oberfläche, die erwachsenen Tiere in größeren Tiefen leben.



Textfig. 29. Vertikale Verteilung der *Rhincalanus*-Arten. Schematischer Schnitt durch den Indischen Ozean. + *Rh. nasutus*, ○ *Rh. cornutus* f. *typ.*, △ *Rh. gigas*.

Anmerkung. Die verschiedene Größe der Zeichen soll andeuten, daß die Jugendformen an der Oberfläche, die erwachsenen Tiere in größeren Tiefen leben.

größere Tiefen, die er noch weiter nordwärts bei steigender Oberflächentemperatur ausschließlich bewohnt, um dann in der Gegend des Aequators in der Tiefe zu verschwinden. Ebenso wie bei *Rh. gigas* kann auch hier die Temperatur nicht ausschließlich das Vorkommen bestimmen, wie das Temperaturintervall für *nasutus* im Atlantik (von 3^0—15^0 C) und im Indik (von 3^0—20^0) beweist.

Die Region des Aequators im Atlantik wird nun von der typischen Warmwasserform *Rh. cornutus* f. *atl.* eingenommen. Deren vertikales Verbreitungsgebiet reicht von der Oberfläche bis auf 600—1000 m hinab, was einem Temperaturintervall von 5^0—25^0 C entsprechen dürfte. Vom Aequator weg gegen die beiden Pole zu buchtet die Kurve der Tiefenausbreitung mehr nach der Oberfläche aus.

Wie südlich des Aequators, wird *Rh. cornutus* f. *atl.* auch nördlich davon allmählich von *nasutus* verdrängt, zuerst in der Tiefe, dann auch in den oberflächlicheren Schichten. Sein vertikales Verbreitungsgebiet reicht im Nordatlantik tiefer hinab als in dessen südlichem Teil.

Hinsichtlich der vertikalen Verteilung der *Rhincalanus*-Arten im Indik (Textfig. 29) wechseln diese auch hier in ähnlicher Weise wie im Atlantik miteinander ab: zuerst in der Antarktis

Tabelle b.

Quantitative Planktonnetzfänge (P-Fänge) der *Rhincalanus*-Arten („Valdivia"-Ausbeute).

Station No.	Fänge + Anzahl	Fänge + Tiefe in m	Fänge — Anzahl	Fänge — Tiefe in m	Individuenzahl *cornutus* f. *atlantica* ♂	♀	juv.	*cornutus* f. *typica* ♂	♀	juv.	*nasutus* ♂	♀	juv.	*gigas* ♂	♀	juv.	Summe ad.	Summe juv.	Anmerkungen
32	1	200	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	3	
41	1	200	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	
43	1	200	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	
46	1	200	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	
48	1	200	.	.	1	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	
49	1	200	.	.	.	1	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10	
55	1	200	.	.	.	1	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	7	
64	1	200	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	
93	1	90	.	.	.	.	.	.	.	.	4	3	16	.	.	.	7	16	33° 43′ S. Br., 18° 04′ O. L.
106	1	80	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.	.	9	35° 27′ S. Br., 20° 56′ O. L.
108	1	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	7	35° 19′ S. Br., 20° 15′ O. L.
114[1]	1	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	34° 20′ S. Br., 18° 36′ O. L.
123	1	200	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	11	1	11	
127	1	200	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	7	1	7	
139	1	200	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	10	
149	1	200	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6	1	6	
182	1	200	3[2]	100, 50, 20	.	.	.	.	4	2	.	.	.	.	.	.	4	2	
190	1	200	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	16	.	.	.	1	16	
215	1	200	3[2]	100, 50, 20	.	.	.	.	2	6	.	.	.	.	.	.	2	6	
220	1	200	3[2]	100, 50, 20	.	.	.	.	3	2	.	.	.	.	.	.	3	2	
226	1	200	3[2]	100, 50, 20	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	
231	1	200	3[2]	100, 50, 20	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	
236	1	200	3[2]	100, 50, 20	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	7	
259	1	200	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	
	24	.	18	.	2	4	36	.	12	21	4	3	52	.	3	34	28	143	

1) Nicht verzeichneter Fang. Netztyp unbekannt.

2) Im Stationenverzeichnis nicht vermerkter Fang mit dem mittleren Planktonnetz (quant.).

Tabelle c.

Schließnetzfänge (S-Fänge) der *Rhincalanus*-Arten („Valdivia"-Ausbeute).

Station	Fänge				Summe	Individuenzahl														Verwendeter Schließnetztyp. gr. = groß, weitere Gaze (No. 10) kl. = klein, enge Gaze (No. 20)	Anmerkungen
	+		−			*cornutus* f. *atlantica*			*cornutus* f. *typica*			*nasutus*			*gigas*			Summe			
No.	Anzahl	Tiefe in m	Anzahl	Tiefe in m		♂	♀	juv.	♂	♀	juv.	♂	♀	juv.	♂	♀	juv.	ad.	juv.		
15	1	1900	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.		40° 43′ N. Br., 14′ 25′ W. L.
16	1	1850—1550	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	2	1		40° 14′ N. Br., 14° 23′ W. L.
27	1	2250—1950	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.		29° 20′ N. Br., 15° 57′ W. L.
48	1	250—130	.	.	2	1	2	24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	24		
	.	.	1	2700—2400		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
66	2	500—350	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	kl.	
		700—600				.	4	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	8	gr.	
74	1	950—700	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.		
120	1	1500—900	.	.	3	.	.	.	.	2	.	.	16	6	.	4	4	22	10	gr.	42° 18′ S. Br., 14° 1′ O. L.
	.	.	2	1500—900		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	„	
				600—450		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	kl.	
121	2	300—50	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	2	3	gr.	
		2500—1900				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	7	8	7	„	
	.	.	1	500—350		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	kl.	
123	1	400—250	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	16	3	16	kl.	
132	3	200—50	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	59	6	59	kl.	
		400—250				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	„	
		500—350				.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	1	3	„	
	.	.	1	2500—1900		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	gr.	
135	2	200—50	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16	.	16	kl.	
		680—480				.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	22	1	24	1	„	
136	1	700—470	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	23	1	43	1	gr.	
	.	.	1	1500—900		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	„	
142	1	600—500	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	10	8	10		
	.	.	1	700—600		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
145	3	35—15	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	kl.	
		55—35				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	31	6	31	„	
		200—100				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10	1	10	„	

| | | |

Rh. gigas, diesem zunächst folgend *nasutus*, in der Aequatorgegend die Warmwasserform des Indik *Rh. cornutus* f. *typica* und schließlich nördlich des Aequators wieder *nasutus*; also eine ähnliche Aufeinanderfolge, wie sie für den Atlantik zu konstatieren war.

Zum Schlusse dieser Betrachtungen möchte ich noch zwei Theorien auf ihre Stichhaltigkeit prüfen, welche die Verbreitung der marinen pelagischen Fauna unter allgemeinere Gesichtspunkte fassen. Chun hat sich bekanntlich dahin ausgesprochen, daß „heute noch eine beständige Mischung der bipolaren Planktonten auf dem Wege der Tiefsee sich vollzieht" (nach Steuer, 1910, p. 505). Wir haben jedoch gesehen, daß eine solche Kommunikation der polaren Arten durch die Tiefsee bei *Rhincalanus* nicht erfolgt, denn sonst müßte die antarktische Art (*gigas*) oder zumindest eine Varietät derselben auch in der Arktis nachzuweisen sein. Ja nicht einmal für *nasutus* kann diese Kommunikation bewiesen werden. Vielmehr haben wir im Atlantik mit Sicherheit das Gegenteil behaupten können. Und auch im Indik waren alle Stationen, auf denen *nasutus* massenhaft erbeutet wurde, nördlich oder südlich vom Aequator gelegen, mit Ausnahme von Station 190 (0° 58′ S. Br.), für welche schon früher die nötige Begründung gegeben wurde.

Viel besser lassen sich unsere Ergebnisse mit Meisenheimers Migrationshypothese in Einklang bringen: Von *cornutus* im Tropengürtel kommt unter andersartigen ozeanographischen Verhältnissen nördlich und südlich vom Aequator eine zweite Art (*nasutus*) zur Ausbildung, die dann unter neuerlich geänderten Lebensbedingungen in der Antarktis zur Abspaltung einer weiteren Art (*gigas*) geführt hat.

Literaturnachweis.

Apstein, C. 1912. Das Plankton der Küste von Südwestafrika, in: Schultze, Zoolog. u. anthropol. Ergebnisse einer Forschungsreise im westl. u. zentralen Südafrika etc., Bd. V, 1. Lfg.

Bigelow, H. B. 1915. Exploration of the coast water between Nova Scotia and Chesapeake Bay etc., in: Bull. of the Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College, Vol. LIX, Nr. 4.

Brady, G. St. 1883. Report on the Copepoda obtained by H. M. S. „Challenger" etc., in: Rep. on the sc. res. of the voyage of H. M. S. „Challenger", Zoology, Vol. VIII, p. 40—42.

— 1918. Copepoda, in: Australasian Antarctic Expedition 1911—1914, Scientific Reports, Series C. Zoology and Botany, Vol. V, Part 3.

Breemen, v., P. J. 1908. Copepoden, in: Nordisches Plankton, Zoolog. Teil, Bd. IV, VIII, S. 17—19.

Canu, E. 1896. Copépodes, in: Résult. scientif. de la Campagne du „Caudan" dans le Golfe de Gascogne, Annal. de l'Université de Lyon, T. XXVI.

Carl, J. 1907. Copépodes d'Amboine, in: Revue Suisse de Zoologie, T. XV, Fasc. 1.

Cleve, P. T. 1900. Geographical distribution of the Atlantic Copepoda and their physical conditions, Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1900, Nr. 2, Stockholm.

— 1900. The seasonal distribution of Atlantic Plankton organisms, Göteborg.

— 1901. Plankton from the Indian Ocean and the Malay Archipelago, in: Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Vol. XXXV, Nr. 5.

— 1903. Report on Plankton collected by Mr. Thorild Wulff during a voyage to and from Bombay, in: Arkiv för Zoologi K. Sv. V. Ak., Bd. I.

— 1905. The Plankton of the South African seas. I. Copepoda, in: Cape of Good Hope. Departm. of Agriculture Marine investigations in South Africa, Vol. III. Cape Town., Cape times limited, Government printers.

Dahl, Fr. 1894. Die Copepodenfauna des unteren Amazonas, in: Berichte der Naturforsch. Gesellsch. zu Freiburg i. Br., Bd. VIII.

Dana, J. D. 1852. Crustacea, in: U. St. exploring expedition during the years 1838—1842 etc., Vol. XIII, Part 2, Philadelphia 1852, Atlas ibid. 1855.

Esterly, C. O. 1905. The pelagic Copepoda of the San Diego Region, in: University of California Publications, Zoölogy, Vol. II, Nr. 4.

— 1912. The occurrence and vertical distribution of the Copepoda of the San Diego Region, in: University of California Publications in Zoology, Vol. IX, Nr. 6.

Farran, G. P. 1905. Report on the Copepoda of the Atlantic Slope off Counties Mayo and Galaway, in: Ann. Rep. Fish. Ireland 1902—1903, Pt. 2, App. II.

— 1908. Second Report on the Copepoda of the Irish Atlantic Slope, in: Fisheries Ireland, Scientif. Invest., 1906, Nr. 2.

— 1910. Copepoda, in: Bull. Trimestriel, Partie I, 1910.

— 1920. On the local and seasonal distribution of the pelagic Copepoda of the South-West of Ireland, in: Conseil perm. internat. pour l'explor. de la mer. Publications de circonstance Nr. 73, Kopenhagen.

— 1926. Biscayan Plancton collected during a cruise of H. M. S. „Research", 1900, Part XIV. The Copepoda, in: Linnean Society's Journal, Zoology, Vol. XXXVI.

Giesbrecht, W. 1888, Elenco dei Copepodi pelagici raccolti dal tenente di vascello G. Chierchia durante il viaggio della R. Corvetta „Vettor Pisani" negli anni 1882—1885, e dal tenente di vascello F. Orsini nel Mar Rosso nel 1884, Nota II, in: Atti della R. Accademia dei Lincei, Roma, 4. Ser. Vol. IV 2. Sem., p. 334.

— 1892. Systematik und Faunistik der pelagischen Copepoden des Golfes von Neapel, in: Fauna und Flora des Golfes von Neapel, 19. Monographie.

— 1895. Mitteilungen über Copepoden: 6. Zur Morphologie der Maxillipeden, in: Mitteil. aus der Zool. Station zu Neapel, Bd. XI, bes. p. 93—95, Berlin.

— 1902. Copepoden, in: Résultats du voyage du S. Y. „Belgica" en 1897—1899, Anvers.

— 1913. Crustacea, XI. Ontogenie, in: Handb. d. Morph. von Lang, Bd. IV.

— u. Schmeil, O. 1898. Copepoda, I. Gymnoplea, in: Das Tierreich, 6. Lfg., Berlin.

Gran, H. H. 1902. Das Plankton des Norwegischen Nordmeeres etc., in: Report on Norwegian Fishery- and Marine-Investigations, Vol. II, 1902, Nr. 5, Bergen.

Lohmann, H. 1914. Die Appendicularien der „Valdivia"-Expedition, in: Verh. d. Deutsch. Zool. Ges. 24. Jahresvers. Freiburg i. Br.

*Lubbock, J. 1856. On some Entomostraca collected by Dr. Sutherland in the Atlantic Ocean, in: Transact. Entom. Soc. London, (2) Vol. IV, Part 2.

Lysholm, B., and Nordgaard, O. 1918—1919. Copepoda collected on the cruise of the M. S. „Armauer Hansen" in the North Atlantic 1913, in: Bergens Museums Aarbok 1918—19, Naturvidenskabelig raekke, Nr. 2.

Marukawa, H. 1908. Plancton-Organisms (Copepoda collected off the coasts of Prov Bōshū. Izu and Suruga) of Japan. Tokyo, Suisan Koshyujo Skiken Hokoku.

Meisenheimer, J. 1905. Pteropoda, in: Wiss. Ergebn. der Deutschen Tiefsee-Exp. 1898—99, Bd. IX, Jena.

*Möbius, K. 1887. Systematische Darstellung der Tiere des Planktons, gewonnen in der westlichen Ostsee und auf einer Fahrt von Kiel in den Atlantischen Ozean bis jenseits der Hebriden, in: 5. Ber. Komm. Unters. Deutsch. Meere, Kiel, 12.—16. Jahrg.

Nathanson, A. 1910. Tier- und Pflanzenleben des Meeres. Leipzig, Quelle u. Meyer.

*Norman, A. M. 1903. Copepoda Calanoidea, chiefly abyssal, from the Faroe Channel etc., in: Linn. Soc. Journ. Zool., Vol. XXIX.

Oberg, M. 1905. Die Metamorphose der Plankton-Copepoden der Kieler Bucht, in: Wiss. Meeresunters., Abt. Kiel, N. F. Bd. IX.

Paulsen, O. 1909. Plankton investigations in the waters round Iceland and the North Atlantic in 1904, in: Meddelelser fra Kommissionen for Havundersøgelser, Serie Plankton, Bd. I, Nr. 8, København.

Pearson, J. 1906. A list of marine Copepoda of Ireland, Part 11, Pelagic Species, in: Fisheries, Ireland, Sci. Invest., 1905, VI.

Rose, M. 1924. Les Copépodes pélagiques de la mer de Monaco, pendant les années 1907 et 1908, 1909, 1910, in: Bull. de l'Inst. océanogr., Nr. 447—448—449.

— 1924a. Notes faunistiques sur les copépodes pélagiques des côtes de France, in: Bull. de la soc. zool. de France, T. XLIX, p. 330.

— 1925. Les Copépodes pélagiques de la mer de Monaco, pendant l'année 1911, in: Bull. de l'Inst. océanogr., Nr. 456.

— 1925a. Les copépodes pélagiqnes de la mer de Monaco, pendant les années 1913—14, in: Bull. de l'inst. océanographique, Nr. 459—460, p. 6, Monaco.

— 1926. Le plankton de la baie d'Alger etc., in: Bull. d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, Vol. XVII, p. 47, 60, 101, 143 u. 172.

Sars, G. O. 1903. An account of the Crustacea of Norway, Vol. IV, Copepoda Calanoida, Bergen.

— 1905. Liste préliminaire des Calanoidés recueillis pendant les campagnes de S. A. S. le prince Albert de Monaco etc., in: Bull. du Mus. océanogr. de Monaco, Nr. 26.

— 1925. Copépodes particulièrement bathypélagiques provenant des campagnes scientifiques du Prince Albert Ier de Monaco, in: Résultats des Campagnes scientifiques etc., Fasc. LXIX.

Schmaus, H. 1917. Die *Rhincalanus*-Arten, ihre Systematik, Entwicklung und Verbreitung, in: Zoolog. Anz., Bd. XLVIII, Nr. 11 und 12.

Schott, G. 1902. Ozeanographie und maritime Meteorologie, in: Wiss. Ergebn. d. Deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—99, Bd. I, Jena.

*Scott, A. 1902. On some Red Sea and Indian Ocean Copepoda, in: Trans. Liverpool Biol. Soc., Vol. XVI.

— 1909. The Copepoda of the „Siboga"-Expedition, I. „Siboga"-Expeditie, XXIX a.

Scott, Th. 1894. Report on Entomostraca from the Gulf of Guinea, in: Transact. of the Linnean Soc. of London, 2. Ser. Zool., Vol. VI, Part 1.

— 1901. Notes on gatherings of Crustacea etc. Nineteenth Annual Report of the Fishery Board for Scotland, Part 3.

— 1902. Notes on gatherings of Crustacea etc. Twentieth Annual Report of the Fishery Board for Scotland, Part 3.

— 1902—1903. Some observations on the Distribution of the smaller Crustacea, in: Trans. of the Edinburgh Field Naturalists' and Microscopical Soc., Session 1902—1903.

— 1905. Observations on Crustacea collected during the Hydrographic Cruises, 1902—1903, in: North Sea Fish. Invest. Committee, Rep. of Fish. and hydrogr. Invest. 1905.

— 1912. The Entomostraca of the Scottish National Antarctic Expedition, in: Transact. of the Royal Soc. of Edinburgh, Vol. XLVIII, Part 3, Nr. 24.

Seymour-Sewell, R. B. 1912. Notes on the surface-living Copepoda of the Bay of Bengal, I and II. Records of the Indian Museum, Vol. VII, Part 4, Nr. 29, Calcutta.

— 1913. Notes on the Biological Work of the R. I. M. S. S. „Investigator" during Survey Seasons, 1910—11 and 1911—12, in: Journ. and Proc., Asiatic Soc. of Bengal, (New Series) Vol. IX, Nr. 8 and 9.

— 1914. Notes on the surface Copepoda of the Gulf of Manaar, in: Spolia Zeylanica, Vol. IX, Part 35.

— 1925. Geographic and oceanographic Research in Indian Waters, Part 2, in: Memoirs of the Asiatic Soc. of Bengal, Vol. IX, Nr. 2, Calcutta.

Steuer, A. 1910. Planktonkunde, Leipzig.

— 1915. Horizontale und vertikale Verteilung der Copepoden nach den Ergebnissen der Deutschen Tiefsee-Expedition, in: Internat. Revue, Bd. VII.

*Thompson, I. C. 1888. Copepoda of Madeira and the Canary Islands, with Descriptions of New Genera and Species, in: Journ. of the Linnean Soc., London, Zool., Vol. XX.

— *1900. Report on two Collections of Tropical and more Northerly Plancton, in: Trans. Liverpool Biological Soc., Vol. XIV.

— *1903. Report on the Copepoda obtained by Mr. George Murray, during the Cruise of the „Oceana" in 1898, in: Annals and Mag. of Nat. Hist., Ser. 7, Vol. XII, July.

— and Scott, A. 1903. On the Copepoda, in: Rep. to the Governm. of Ceylon on the Pearl Oyster Fish. of the Gulf of Manaar, Supplementary Report VII.

Willey, A. 1918. Report on the Copepoda obtained in the Gulf of St. Lawrence and adjacent waters, 1915, in: Canadian Fisheries' Expedition, 1914—15.

— 1923. Presidential address Ecology and the partition of Biology, in: Transact. of the Royal Soc. of Canada, Vol. XVII, Third Series 1923, Ottawa.

With, C. 1915. Copepoda I, in: The Danish „Ingolf"-Expedition, Vol. III, 4.

Wolfenden, R. N. 1902. The Plankton of the Faroe Channel and Shetlands. Preliminary Notes on some Radiolaria and Copepoda, in: Journ. of the Marine Biological Association, Vol. VI, Nr. 3.

— 1904. Notes on the Copepoda of the North Atlantic Sea and the Faroe Channel, in: Journ. of the Marine Biological Assoc., Vol. VII, Nr. 1.

— 1906. Notes on the Collection of Copepoda, in: The Fauna and Geography of the Maladive and Laccadive Archipelagoes, Vol. II and Suppl. 1 and 2, Cambridge.

— 1908. Copepoda, in: National Antarctic Exp. 1901—4, Nat. Hist., Vol. IV, Zool., Crustacea VIII, London.

— 1911. Die marinen Copepoden, II, in: Deutsche Südpolar-Expedition 1901—3, Bd. XII, Zool., Bd. IV, Heft 4, Berlin.

1) Die mit einem * bezeichneten Arbeiten waren mir nicht zugänglich.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Vorbemerkung 357 (3)
I. Systematische Bemerkungen 358 (4)
II. Die Jugendformen der *Rhincalanus*-Arten 364 (10)
III. Verbreitung 370 (16)
1. Allgemeines 370 (16)
2. Horizontale und quantitative Verbreitung 370 (16)
a) „Valdivia"-Ausbeute 370 (16)
b) Zusammenfassende Bemerkungen über die sonstigen Verbreitungsangaben . 379 (25)
3. Vertikale Verteilung 387 (33)
Literaturnachweis 396 (42)